



**INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

**PROFNIT - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE
INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A INOVAÇÃO**

ANDRÉ LUIS LEMOS CARVALHO

**MODELO PARA DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPES TÉCNICAS DE UMA EMPRESA
PRESTADORA DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES**

**SALVADOR - BA
2019**

ANDRÉ LUIS LEMOS CARVALHO

**MODELO PARA DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPES TÉCNICAS DE UMA EMPRESA
PRESTADORA DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES**

Elaboração de relatório técnico com regras de sigilo, apresentado como produto para Defesa, requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, pelo Instituto Federal da Bahia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles.

**SALVADOR - BA
2019**

Biblioteca Raul V. Seixas – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA - Salvador/BA.

Responsável pela catalogação na fonte: Samuel dos Santos Araújo - CRB 5/1426.

C331m Carvalho, André Luis Lemos.

Modelo para distribuição de equipes técnicas de uma empresa prestadora de serviços de telecomunicações / André Luís Lemos Carvalho. Salvador, 2019.

189 f. ; 30 cm.

Relatório técnico (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia.

Orientação: Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles.

1. Pesquisa Operacional. 2. Programação Linear. 3. Otimização. 4. Produtividade. 5. LINDO. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. II. Título.

CDU 2 ed. 621.39

**INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

**PROFNIT - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE
INTELLECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA A INOVAÇÃO**

**MODELO PARA DISTRIBUIÇÃO DE EQUIPES TÉCNICAS DE UMA
EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES**

ANDRÉ LUIS LEMOS CARVALHO

Produto(s) Gerado(s): Elaboração de relatórios relativos à proposição ou a avaliação de programas, projetos e políticas institucionais ou públicas;

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles

Banca examinadora:



Prof. Dr. Eduardo Oliveira Teles
Orientador – Instituto Federal da Bahia (IFBA)



Prof. Dr. Jarisnaldo Matos Lopes
Membro Externo – Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC)



Profa. Dra. Aliger dos Santos Pereira
Membro Interno – Instituto Federal da Bahia (IFBA)



Prof. Dr. Marcelo Santana Silva
Membro Interno Suplente – Instituto Federal da Bahia (IFBA)

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela banca examinadora em 04/10/2019.

DEDICATÓRIA

À Deus, pela vida e pelo amor que preenche o meu ser.

Aos meus pais, Renato e Irenalva, pela vida, pelo amor e pelos valores transmitidos, que
estarão presentes em toda a minha trajetória.

À minha esposa Verônica e aos meus filhos Natália, Beatriz, Leonardo e Rafael, que fazem
cada passo desta caminhada valer muito a pena.

Aos familiares e amigos, que torcem e vibram com cada pequena conquista.

Aos mestres de ontem e de hoje que, com paciência, dedicação e generosidade compartilham
o seu saber, para que o conhecimento seja a base para a construção de um ser humano melhor.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo Teles pelo estímulo, apoio e condução de todas as etapas e atividades necessárias para a concretização da defesa do trabalho de conclusão do Mestrado Profissional Profnit (Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação).

Aos membros da banca examinadora que, com as suas sugestões e contribuições na revisão deste trabalho, ajudaram a torná-lo mais rico e completo, fazendo a diferença no resultado final do projeto.

Aos professores do Mestrado Profissional Profnit pela disponibilidade e esforços desenvolvidos na formação de profissionais capacitados para atuar em ambientes de inovação.

Aos meus colegas que compartilharam experiências, saberes e emoções nesta gratificante trajetória de formação.

Ao IFBA pelo atendimento de sua missão institucional, ao oferecer o Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, contribuindo para o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação em nosso país.

À empresa de prestação de serviços de telecomunicações que me permitiu ter acesso às informações, viabilizando o desenvolvimento deste trabalho de conclusão do Mestrado Profissional Profnit

“Tudo o que vale a pena ser feito merece e exige ser bem feito”

Philip Chesterfield

RESUMO

Este relatório apresenta os resultados do estudo de caso, realizado numa empresa de prestação de serviços de telecomunicações do Estado da Bahia, mais especificamente numa unidade de manutenção de equipamentos, com o objetivo de avaliar o modelo atual dos atendimentos dos municípios numa determinada área geográfica e, a partir da análise dos dados do modelo operacional vigente, propor um novo modelo a ser desenvolvido, através da aplicação de métodos de otimização, com foco na redução da quilometragem total dos deslocamentos percorridos e, conseqüentemente, diminuição do tempo gasto nas viagens, e geração de oportunidades de aumento da produtividade dos técnicos de campo. Neste sentido, o relatório descreve quais foram os dados coletados sobre o modelo operacional atualmente utilizado pela empresa, referentes ao período de janeiro a junho/2018, com destaque para o total da quilometragem estimada percorrida pelas equipes de cada segmento técnico. A técnica de otimização utilizada no tratamento dos dados foi a Programação Linear, através do uso do *software* LINDO, e os resultados obtidos com o modelo otimizado apontam para uma redução do total da quilometragem percorrida na faixa entre 42 a 49% (algo em torno de 239 mil km para um período de 6 meses), a depender do segmento técnico da equipe. Os ganhos de produtividade previstos com o modelo otimizado projetam um aumento de 5 a 20% (algo em torno de 3 técnicos para um período de 6 meses), também a depender do segmento técnico da equipe. Além desses ganhos, os resultados também indicam oportunidades de melhoria nos prazos de atendimentos das equipes no modelo otimizado, decorrentes do aumento do percentual de atendimentos com deslocamentos estimados inferiores a 150 km. Portanto, a proposta do modelo otimizado de distribuição dos atendimentos dos municípios da região geográfica, objeto do estudo, apresenta amplas possibilidades de viabilidade de implementação, especialmente no tocante aos resultados de redução das distâncias dos deslocamentos e ganhos de produtividade das equipes técnicas.

Palavras-chave: Pesquisa Operacional. Programação Linear. Otimização. Produtividade. LINDO.

ABSTRACT

This report presents the results of the case study, carried out at a telecommunications service company in the State of Bahia, more specifically at an equipment maintenance unit, with the objective of evaluating the current model of municipal services in a given geographical area and, from the analysis of the current operational model data, proposing a new model to be developed by applying optimization methods, focusing on reducing the total mileage of the displacements to be traveled by field technicians and, consequently, reducing the time travel and generating opportunities to improve team productivity. In this sense, the report describes the data collected on the currently operating model used by the company, from January to June/2018, highlighting the total estimated mileage traveled by the teams of each technical segment. The optimization technique used in the data treatment was the Linear Programming, using the LINDO *software*, and the results obtained with the optimized model point to a reduction of the total mileage traveled in the range between 42 to 48% (something around 239 thousand kilometer for a period of 6 months), depending on the technical segment of the team. The expected productivity gains with the optimized model project an increase from 5 to 20% (something around 3 technicians for a period of 6 months), also depending on the technical segment of the team. In addition to these gains, the results also indicate opportunities for improved service times for teams in the optimized model, resulting from the increase in the percentage of services with estimated displacements of less than 150 km. Therefore, the proposal of the optimized model of service distribution of the municipalities of the geographic region, object of the study, presents ample possibilities for implementation feasibility, especially regarding the results of reduction of the displacement distances and productivity gains of the technical teams.

Keywords: Operational Research. Linear Programming. Optimization. Productivity. LINDO.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
BA	Bilhete de Atividade
CM	Centro de Manutenção
LINDO	<i>Linear Interactive and Discrete Optimizer</i>
LINGO	<i>Modeling Language and Optimizer</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMP	<i>Orthogonal Matching Pursuit</i>
PL	Programação Linear
PO	Pesquisa Operacional
QSB	<i>Quantitative Systems for Business</i>
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicações

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. RELATÓRIO DESCRITIVO.....	17
2.1. Estado da Técnica	17
2.2. Problema	21
2.3. Objetivos	23
2.4. Vantagens da Proposta	23
2.5. Materiais, Métodos e Procedimentos.....	24
2.5.1 Pesquisa Documental.....	25
2.5.1.1 Dados da Pesquisa Documental.....	26
2.5.2 Pesquisa Bibliográfica.....	27
2.5.3 Pesquisa-ação.....	28
2.6. Proposta.....	33
2.7. Análise	35
2.7.1 Atendimentos de Transmissão e Dados – Modelo de Atendimento Atual.....	35
2.7.2 Atendimentos de Transmissão e Dados – Modelo Otimizado de Atendimento com a Restrição da Manutenção da Quantidade de Acionamentos por CM.....	39
2.7.3 Atendimentos de Transmissão e Dados – Modelo de Distribuição Otimizado sem a Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM	43
2.7.4 Análise Comparativa dos Modelos de Atendimentos de Transmissão e Dados.....	47
2.7.5 Atendimentos de Comutação – Modelo de Atendimento Atual	50
2.7.6 Atendimentos de Comutação – Modelo Otimizado de Atendimento com a Restrição da Manutenção da Quantidade de Acionamentos por CM	53
2.7.7 Atendimentos de Comutação – Modelo de Distribuição Otimizado sem a Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM.....	57
2.7.8 Análise Comparativa dos Modelos de Atendimentos de Comutação	61
2.7.9 Atendimentos de Energia e Climatização – Modelo de Atendimento Atual.....	64
2.7.10 Atendimentos de Energia e Climatização – Modelo Otimizado de Atendimento com a Restrição da Manutenção da Quantidade de Acionamentos por CM.....	66
2.7.11 Atendimentos de Energia e Climatização – Modelo de Distribuição Otimizado sem a Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM	70

2.7.12	Análise Comparativa dos Modelos de Atendimentos de Energia e Climatização.....	74
2.7.13	Resumo dos Ganhos Estimados em Todas as Áreas Técnicas	77
3.	CONCLUSÕES.....	79
	REFERÊNCIAS	82
	APÊNDICE A - TABELA COM A DISTRIBUIÇÃO DOS ATENDIMENTOS CORRETIVOS (BA'S) POR ÁREA TÉCNICA, DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA NUMÉRICA 74, NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	84
	APÊNDICE B - TABELA COM OS DADOS DA DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM) EN- TRE TODAS AS SEDES DOS MUNICÍPIOS PERTENCENTES À ÁREA NUMÉRICA 74.....	86
	APÊNDICE C - TABELAS COM OS DADOS DOS 52 MUNICÍPIOS RESPONSÁVEIS PELAS DEMANDAS DE ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018	92
	APÊNDICE D - QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, A FÓRMULA DE MINIMIZAÇÃO E A SOLUÇÃO DADA PELO SOFTWARE LINDO PARA OS ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, COM A RESTRICÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	97
	APÊNDICE E - TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, COM RESTRICÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	112
	APÊNDICE F - QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO SOFTWARE LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, SEM A RESTRICÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	115
	APÊNDICE G - TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, SEM A RESTRICÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE	

ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	130
APÊNDICE H - TABELAS COM OS DADOS DOS 50 MUNICÍPIOS RESPONSÁVEIS PELAS DEMANDAS DE ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	133
APÊNDICE I - QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO SOFTWARE LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, COM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	137
APÊNDICE J - TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, COM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	150
APÊNDICE K - QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO SOFTWARE LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	152
APÊNDICE L - TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	165
APÊNDICE M - TABELAS COM OS DADOS DOS 35 MUNICÍPIOS RESPONSÁVEIS PELAS DEMANDAS DE ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	167
APÊNDICE N - QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO SOFTWARE LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, COM RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	170

APÊNDICE O - TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, COM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	178
APÊNDICE P - QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO SOFTWARE LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	180
APÊNDICE Q - TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018.....	188

1 INTRODUÇÃO

Num cenário cada vez mais desafiador em que atuam as organizações nos diversos mercados, um dos mais importantes objetivos para a sobrevivência das empresas é o aumento da competitividade. Roman *et al* (2012) mapearam 15 fatores que apresentam potencial para contribuir na definição de prioridades organizacionais e que podem ser considerados como orientadores na construção de instrumentos de gestão e na implementação de ações de melhoria da competitividade: 1) alianças estratégicas; 2) capital humano; 3) confiabilidade; 4) conhecimento; 5) custo; 6) fatores culturais; 7) flexibilidade; 8) inovação; 9) qualidade; 10) rapidez; 11) relacionamento com clients; 12) responsabilidade social; 13) sistemas de controle; 14) técnicas de produção; e 15) tecnologias de informação e comunicação. Desta forma, segundo os autores, o fator de competitividade corresponderia às variáveis nas quais a organização deve ter uma boa performance, para sobreviver e se destacar no mercado.

Diante da necessidade de alcançar um maior nível de competitividade, o que se observa é que cada vez mais empresas têm buscado investir na implementação de novos processos que desenvolvam os seus sistemas produtivos, pois passaram a compreender e a valorizar a importância de aplicar à sua realidade operacional os modelos teóricos que se mostraram eficazes em outras organizações. Souza e Rados (2011) ressaltam que os gestores estão buscando, em fontes externas de conhecimento especializado, soluções que possam resolver seus grandes desafios operacionais, alcançando melhorias de desempenho dos seus processos e construindo vantagens competitivas.

Vale destacar que as melhorias de processos representam também uma importante estratégia de inovação para as empresas. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) define, no Manual de Oslo, que “uma inovação de processo de negócios é um processo de negócios novo ou aprimorado para uma ou mais funções empresariais, que difere significativamente dos processos de negócios anteriores da empresa e que foram usados pela empresa” (OCDE, 2018, p. 22, tradução nossa).

Aprofundando um pouco mais o olhar sobre as melhorias de processos que sem sendo implementadas pelas empresas, percebe-se que boa parte das estratégias e iniciativas têm por objetivo a maximização do aproveitamento dos recursos produtivos e a redução sistemática dos custos. Na questão do maior aproveitamento dos recursos, não resta dúvidas de que a busca por elevados níveis de produtividade do trabalhador tem sido o principal alvo de muitas das ações de otimização dos processos. Weyne (2006) assinala que o tema produtividade é

costumeiramente invocado quando se discute o desempenho de empresas, seja no planejamento, no controle, nas medidas do desempenho empresarial, na melhoria dos sistemas de gestão da produção, envolvendo também aspectos relacionados ao transporte de bens ou à prestação de serviços.

O estudo de caso apresentado neste relatório exemplifica este novo momento em que as organizações estão buscando aprimorar os seus modelos operacionais para alcançar maiores níveis de competitividade. A empresa onde foi realizada a pesquisa é uma prestadora de serviços de telecomunicações, que atua no Estado da Bahia, e a unidade estudada faz parte da estrutura operacional, sendo responsável pela manutenção em campo dos equipamentos que possibilitam a oferta de serviços aos clientes.

As atividades de manutenção são realizadas na capital do Estado e em diversas cidades do interior, sendo que os municípios são agrupados em regiões geográficas que, para efeito da regulamentação dos serviços de telecomunicações pela Anatel, cada município de uma mesma área numérica tem o mesmo código de área (por exemplo, 71 para a Capital do Estado e Região Metropolitana de Salvador; 73 para a região Sul do Estado; etc.).

Para os municípios do interior do Estado, as equipes de técnicos de manutenção são lotadas em determinadas cidades, que funcionam como bases operacionais, e nestes casos, o fator deslocamento é bastante importante para o desempenho em termos de produtividade e custos. O que se pretendeu com este estudo foi avaliar o modelo atual de distribuição dos atendimentos dos municípios da região geográfica, e propor um novo modelo otimizado, que possa trazer ganhos em termos de redução das distâncias dos deslocamentos percorridos e, conseqüentemente, diminuição do tempo gasto nas viagens e aumento da produtividade dos técnicos de campo. Para tanto, buscou-se aplicar o conhecimento científico, que possibilitou a análise e a elaboração de uma proposta de solução de otimização, com o uso da Programação Linear, um dos instrumentos utilizados na área da Pesquisa Operacional. Diante disso, o tema da pesquisa pode ser resumido como uma aplicação da Programação Linear para gerar inovação de processo numa empresa prestadora de serviços de telecomunicações (Bahia, 2019).

Do ponto de vista científico, a área do conhecimento que trata do desenvolvimento de técnicas de otimização de processos é denominada Pesquisa Operacional (PO). De acordo com Souto-Maior (2014), a Pesquisa Operacional é uma importante ferramenta de planejamento para tomada de decisões, pois utiliza métodos, técnicas e modelos matemáticos para definir soluções para problemas e desafios das organizações, que geralmente são de maximização ou minimização, a exemplo de como obter um aumento das receitas, minimizar o tempo de

atendimento, maximizar a quantidade de itens produzidos ou reduzir o consumo de energia.

Andrade (2014) esclarece que a Pesquisa Operacional tem um caráter multidisciplinar e suas aplicações normalmente estão voltadas para problemas de tomada de decisão, através do estudo e desenvolvimento de métodos no esforço de determinar a melhor utilização de recursos limitados e uma programação otimizada das operações de uma empresa. Marins (2011) destaca que, um aspecto relevante do processo de tomada de decisões é o da otimização, quando se procura estabelecer processos mais eficientes de utilização dos recursos, que geralmente são limitados. Desta forma, a utilização mais criteriosa dos recursos vai trazer uma melhoria de rendimento ou produtividade do processo.

Portanto, com o desenvolvimento deste trabalho, que é um estudo de caso real, por meio da realização da análise e do tratamento dos dados do modelo operacional de distribuição dos atendimentos dos municípios de uma unidade de manutenção da empresa e pela aplicação de técnica da Pesquisa Operacional, foi possível avaliar e apresentar uma proposta de melhoria de processos, com foco na redução das distâncias dos deslocamentos percorridos e, conseqüentemente, diminuição dos tempos gastos nas viagens e reflexos positivos na produtividade das equipes.

No próximo capítulo, será apresentado o relatório descritivo da pesquisa, contendo o referencial teórico, que aborda os principais métodos e técnicas de otimização, a descrição das características do problema, os objetivos a serem alcançados, a metodologia utilizada na execução do trabalho e a análise dos resultados obtidos no estudo, com destaque para a proposta do modelo otimizado da distribuição dos municípios atendidos pelas equipes de campo da empresa prestadora de serviços de telecomunicações.

2 RELATÓRIO DESCRITIVO

O propósito deste relatório é apresentar o estudo de caso realizado numa empresa de prestação de serviços de telecomunicações, mais especificamente numa unidade de manutenção dessa empresa, com área de atuação no Estado da Bahia, que teve como objetivo avaliar a viabilidade de otimização do modelo atual de atendimento dos municípios pelas equipes de campo, de tal modo que seja alcançada uma melhoria do processo, com redução das distâncias dos deslocamentos percorridos e, conseqüentemente, diminuição do tempo gasto nas viagens e aumento da produtividade dos técnicos de campo.

A escolha do tema da pesquisa decorreu do interesse do mestrando em desenvolver uma melhoria de processo para a área da empresa onde trabalha, além do interesse expresso pelo gerente operacional quanto à possibilidade de inovação do processo existente, que pudesse contribuir para o esforço de aumento de produtividade das equipes de manutenção de campo.

Vale frisar que, além da autorização da gerência operacional da empresa para o levantamento dos dados do modelo operacional atual e a realização da pesquisa na unidade escolhida, o mestrando fez a entrega de um termo de confidencialidade assinado, explicitando as condições de utilização das informações coletadas para o desenvolvimento da pesquisa. Por este motivo, e visando preservar o sigilo dos participantes, as informações referentes à identificação da empresa, da unidade, dos gestores e colaboradores envolvidos no estudo, não serão apresentadas neste relatório.

2.1 Estado da Técnica

Um dos maiores desafios que os gestores das empresas modernas enfrentam no dia a dia é o da utilização racional dos recursos, como meio para atingir os objetivos das áreas sob à sua administração, que geralmente são definidos em metas financeiras, mercadológicas, operacionais, etc. Hillier e Lieberman (2006) destacam que, com o aumento da complexidade e da especialização das atividades nas organizações contemporâneas, a questão da alocação dos recursos disponíveis tem se tornado cada vez mais crítica.

Neste cenário, é importante para o gestor poder contar com técnicas e métodos científicos que ofereçam suporte à tomada de decisão, pois as decisões acertadas são determinantes para o alcance das metas empresariais e o sucesso dos negócios. Souto-Maior (2014) alerta que em muitas situações, além da importância de tomar boas decisões, o gestor

também precisa justificar as suas escolhas.

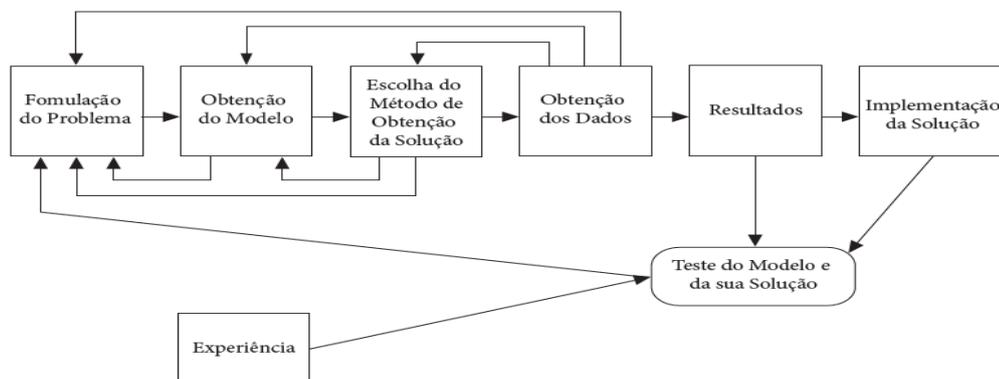
Conforme Pinto (2008), a Pesquisa Operacional (PO) é um importante aliado dos gestores no processo de tomada de decisão, pois consiste na utilização de técnicas, métodos ou modelos que permitem a identificação e análise das variáveis e funções envolvidas num problema, visando à otimização do sistema (melhores resultados). Andrade (2014) esclarece que a pesquisa operacional utiliza modelos que possibilitam o teste e a avaliação de decisões antes de sua implementação. Pereira (2010) explica que a modelagem é a atividade da PO que visa construir modelos que representem as características ou o comportamento de um processo organizacional.

Cardoso (2011) destaca que o principal objetivo da PO é definir a programação otimizada de atividades e recursos escassos, através de procedimentos e métodos quantitativos e pela utilização de modelos matemáticos para representação de problemas. Hillier e Lieberman (2006) alertam que o objetivo da PO é encontrar uma solução ótima para o problema considerado, denominada de solução ótima, em vez da melhor solução, visto que podem haver várias soluções consideradas como melhores. Além disso, como ressalta Marins (2011), muitas vezes, a solução ótima pode não ter uma relação custo-benefício aceitável para a realidade da empresa e uma outra solução mais viável pode ser adotada.

Arenales (2007) explica que a resolução de um problema através das técnicas e dos métodos da PO geralmente envolve as seguintes fases, representadas na Figura 1.

- a) definição do problema;
- b) construção do modelo;
- c) solução do modelo;
- d) validação do modelo; e
- e) implementação da solução.

Figura 1 – Fases da resolução de um problema pela Pesquisa Operacional



Lachtermacher (2007) alerta que, muito embora a Pesquisa Operacional utilize técnicas e métodos científicos como suporte para o processo de tomada de decisão, a experiência e a intuição do gestor não podem ser desprezadas, pois este tipo de percepção pode ajudar na seleção das informações relevantes, nos cenários a serem analisados, na seleção do modelo e na avaliação dos resultados. Hillier e Lieberman (2006) explicam que, quando se realiza um estudo de PO para um problema totalmente novo, com maior nível de complexidade, é necessário ter a estrutura de uma equipe com indivíduos altamente treinados em estatística, matemática, administração, engenharia, física, dentre outras áreas da ciência. Pereira (2010) destaca que, muitas vezes, o tratamento de problemas pela PO envolve grupos de especialistas de áreas diversas das empresas, fazendo com que o processo de decisão seja fracionado entre os gestores das áreas de marketing, financeira, produção, entre outras, o que fortalece o processo decisório e estimula o aumento da competitividade da organização.

Dentre as diversas técnicas que fazem parte da PO, a Programação Linear (PL) é uma das mais utilizadas. Pereira (2010) esclarece que a PL é uma técnica empregada na área de administração, especialmente na fase de planejamento, visando promover a otimização dos recursos, através da maximização ou minimização. Marins (2011) destaca que a PL tem grande utilização devido a sua simplicidade, pois essa técnica é largamente aplicada aos problemas que podem ser representados por expressões lineares.

Rodrigues *et al* (2014) explicam que a PL consiste na representação das características de um problema na forma de um conjunto de equações lineares. Essa etapa da modelagem do problema diz respeito à tradução das características do problema numa linguagem matemática e normalmente envolve 3 fatores: variáveis de decisão, função objetivo e restrições.

Montevecchi (2007) esclarece que as incógnitas a serem determinadas na solução do modelo representam as variáveis de decisão, enquanto que as restrições são limitações dos valores possíveis das variáveis de decisão (recursos empresariais). Já a função objetivo é a função matemática que estabelece a relação entre as variáveis de decisão e define a efetividade do sistema. Cardoso (2011) explica que a função objetivo representa a meta a ser atingida, as variáveis de decisão representam as alternativas possíveis, enquanto que as restrições demonstram sob quais condições a decisão deve ser tomada. Marins (2011) alerta que a solução através da PL se dá pela maximização ou minimização de uma função linear (objetivo), respeitando-se um sistema linear de igualdades ou desigualdades, que recebem o nome de restrições do modelo.

Pereira (2010) afirma que finalidade da otimização (maximização ou minimização)

geralmente está associada a algum recurso da empresa, a exemplo da capacidade de produção, quantidade de horas trabalhadas, investimentos em máquinas e equipamentos, etc. No enfoque da pesquisa será trabalhado a minimização da quilometragem total percorrida pelas equipes de manutenção. Além disso, junto com a função objetivo, existem as restrições técnicas, que representam os recursos organizacionais limitados (a exemplo de equipamentos e mão-de-obra) e as restrições de não negatividade, que informam as variáveis que não podem assumir valores negativos, conforme explica Pereira (2010). A Figura 2 ilustra o modelo matemático da Programação Linear.

Figura 2 – Modelo matemático da Programação Linear

PARTES DA PL	PADRÃO (EQUAÇÃO)
Função objetiva	Otimizar (máx./mín.) = $C \cdot X$ máx.(mín.) . $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$
Restrições técnicas (limitações dos recursos empresariais)	$A \cdot X = B$ $A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + \dots + A_{1n}X_n = B_1$ $A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + \dots + A_{2n}X_n = B_2$... $A_{m1}X_1 + A_{m2}X_2 + \dots + A_{mn}X_n = B_n$
Restrições de não negatividade	$X \geq 0; B \geq 0$

Fonte: Pereira (2010, p. 33)

Nota: 1- Os fatores da função e da restrição são:

X = variáveis de decisão

A = coeficientes das variáveis

B = termo independente que representa os recursos disponíveis

C = valor relacionado à variável de decisão

Para Lachtermacher (2007), os principais campos de aplicação da PL são os problemas envolvendo a Administração da Produção, a Análise de Investimentos, a Logística, os Custos de Transporte, a Localização da Rede de Distribuição, dentre outros. Fontana (2015) destaca que, dentre os diversos problemas empresariais tratados pelas técnicas da PO, o problema da localização das instalações é um campo bastante promissor. Neste tipo de problema, que pode envolver desde a localização de aeroportos, até a implantação de hospitais, fábricas, unidades de atendimento de serviços públicos, temos o atendimento de “n” destinos por um número de origens “p”. Desta forma, o principal objetivo a se alcançar num problema de localização de instalação é determinar os locais e a quantidade ideal de instalações que satisfaçam os critérios

de custo mínimo ou lucro máximo, através da análise de custos fixos e variáveis relacionados ao processo produtivo, aos serviços de atendimento, às despesas com transporte ou aos demais fatores da infraestrutura necessários.

Fontana (2015) esclarece que, nos problemas de localização, as principais restrições que precisam ser consideradas são o aproveitamento da capacidade de transporte e os tempos máximos de atendimento. Lachtermacher (2007) destaca que, no caso dos problemas de localização (fábricas, armazéns, centros de distribuição, torres de transmissão móvel, etc), um dos métodos que se utiliza na solução é o de minimizar a distância total entre os centros consumidores e o centro de distribuição, reduzindo-se desta forma, o custo de transporte.

Segundo Fontana (2015), a solução de problemas de localização envolve, algumas vezes, um número muito grande de possibilidades de origens (n) e destinos (p) e, então, ocorre a “explosão” combinatória, quando o número de possibilidades torna-se extremamente elevado, o que dificulta a utilização de alguns métodos de PL para a solução. Hillier e Lieberman (2006) alertam que para resolver certos tipos de problema, quando estão envolvidas centenas ou milhares de variáveis, é necessário se fazer uso de algoritmos, que são uma sequência de instruções, geralmente realizadas via computador, para se chegar a uma melhor solução.

Taha (2008) explica que os algoritmos executam regras fixas de cálculo, as quais são aplicadas repetidamente sobre o problema, sendo que, a cada repetição, que é denominada de “iteração”, o resultado vai se tornando mais próximo da solução ótima. Ele ainda apresenta algumas aplicações de utilização de algoritmos, desenvolvidos para solução de diversos tipos de problemas tratados pela PO, a exemplo do algoritmo *Simplex*, algoritmo *Dual Simplex*, algoritmo *Branch-and-Bound*, algoritmo Húngaro, etc.

Nessa linha do uso de recursos computacionais, Pereira (2010) esclarece que existem atualmente, vários *softwares* que permitem modelar e resolver os problemas de PL, a exemplo do LINDO (*Linear Interactive and Discrete Optimizer*), LINGO (*Modeling Language and Optimizer*), OMP (*Orthogonal Matching Pursuit*), QSB (*Quantitative Systems for Business*) e SOLVER (que é um aplicativo do *Excel*). Esses *softwares* geralmente são utilizados pelas empresas como ferramentas de suporte ao processo de tomada de decisão, nas diversas áreas da organização (planejamento, finanças, estoque, logística, etc.).

2.2 Problema

Um dos aspectos mais relevantes na prestação dos serviços de telecomunicações diz

respeito à agilidade no atendimento às solicitações de reparos dos clientes, em função do impacto e, em muitos casos, dos prejuízos que a falta desses serviços pode acarretar. Nessas situações, o fator distância geográfica da equipe de manutenção, em relação ao ponto de atendimento, tem um papel primordial, em função do tempo gasto no deslocamento para a execução dos serviços de reparos.

Vale frisar, entretanto, que, além da localização das equipes, outros fatores também precisam ser considerados no modelo de atendimento, em função do impacto que eles trazem ao custo dos serviços prestados, a exemplo da quantidade de técnicos em cada equipe, da quantidade de veículos necessários, dos gastos com combustível, das despesas com manutenção e depreciação da frota, etc. Desta forma, ao considerar-se as inúmeras possibilidades de variação e combinação dos fatores citados anteriormente, conclue-se pela viabilidade de implementação de um modelo de distribuição de atendimentos dos municípios, que atenda aos diversos requisitos de qualidade e custos envolvidos na prestação dos serviços.

Em linhas gerais, a proposta deste trabalho foi enfrentar o seguinte problema de pesquisa: Como otimizar o modelo atual de distribuição dos atendimentos dos municípios da região noroeste do Estado da Bahia, realizados por equipes de manutenção de campo de uma empresa prestadora de serviços de telecomunicações, de sorte que o novo modelo proporcione a redução da quilometragem total dos deslocamentos realizados e, conseqüentemente, a diminuição do tempo gasto nas viagens e a geração de oportunidades de aumento da produtividade dos técnicos de campo? A Figura 3 ilustra a área numérica 74 (código de área definido pela Anatel), onde foi realizado o estudo, localizada no Estado da Bahia.

Figura 3 - Mapa do Estado da Bahia, com destaque para a área numérica 74 – BA - 2018



Fonte: Empresa prestadora de serviços de telecomunicações (2018)

Analisando-se a proposta de tratamento do problema de pesquisa, constata-se que satisfaz plenamente ao conceito de inovação de processo, preconizado pela OCDE (p.14), em especial pelas melhorias que poderão ser implementadas no modelo de atendimento dos municípios, ou seja, no modo como as equipes atendem as demandas de serviços dos municípios pertencentes à área numérica 74 (Figura 3).

2.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi elaborar uma proposta de modelo operacional de atendimento dos municípios de uma unidade de uma empresa de telecomunicações, que proporcione ganhos em relação ao modelo atual, em termos de redução da quilometragem total dos deslocamentos percorridos e, conseqüentemente, diminuição do tempo gasto nas viagens e aumento da produtividade dos técnicos de campo.

Para elaborar a proposta do modelo operacional otimizado, foi necessário cumprir os seguintes objetivos específicos:

a) Selecionar uma área geográfica e a equipe de técnicos de manutenção de campo da empresa, levantar os dados a respeito do modelo atual de atendimento dos municípios, bem como os principais parâmetros em termos de resultados, a exemplo da quantidade de atendimentos realizados pelas equipes técnicas, a quantidade de municípios atendidos por equipe e o total estimado da quilometragem percorrida pelas equipes;

b) Realizar a modelagem do problema, selecionar o método de otimização, aplicar às áreas técnicas e obter a solução do modelo otimizado;

c) Executar a análise do modelo otimizado de distribuição das equipes de técnicos de campo e avaliar as perspectivas de ganhos nos parâmetros de resultados, especialmente em termos de redução da quilometragem total estimada a ser percorrida e de potenciais ganhos de produtividade das equipes, decorrentes da inovação de processo.

2.4 Vantagens da proposta

A proposta do modelo otimizado de distribuição dos atendimentos dos municípios da área numérica 74 (Figura 3), pelas equipes de técnicos de campo, deve apresentar resultados de desempenho que sejam vantajosos em relação ao modelo atual, em um ou mais dos seguintes aspectos:

a) Menor quilometragem total para os deslocamentos percorridos pelas equipes de manutenção das áreas técnicas para realizarem os atendimentos dos municípios. Para tanto, a distribuição dos atendimentos dos municípios deve resultar num menor raio de atuação das equipes (distância entre o centro de manutenção, onde o técnico está lotado, e os municípios que demandam atendimentos). Esta característica vai possibilitar viagens com menores distâncias dos deslocamentos, reduzindo a quilometragem total percorrida; e

b) Maior taxa de atendimento com tempos de deslocamentos iguais ou inferiores a 2 horas, faixa de tempo considerada aceitável neste estudo, em função dos prazos de atendimento definidos pela empresa.

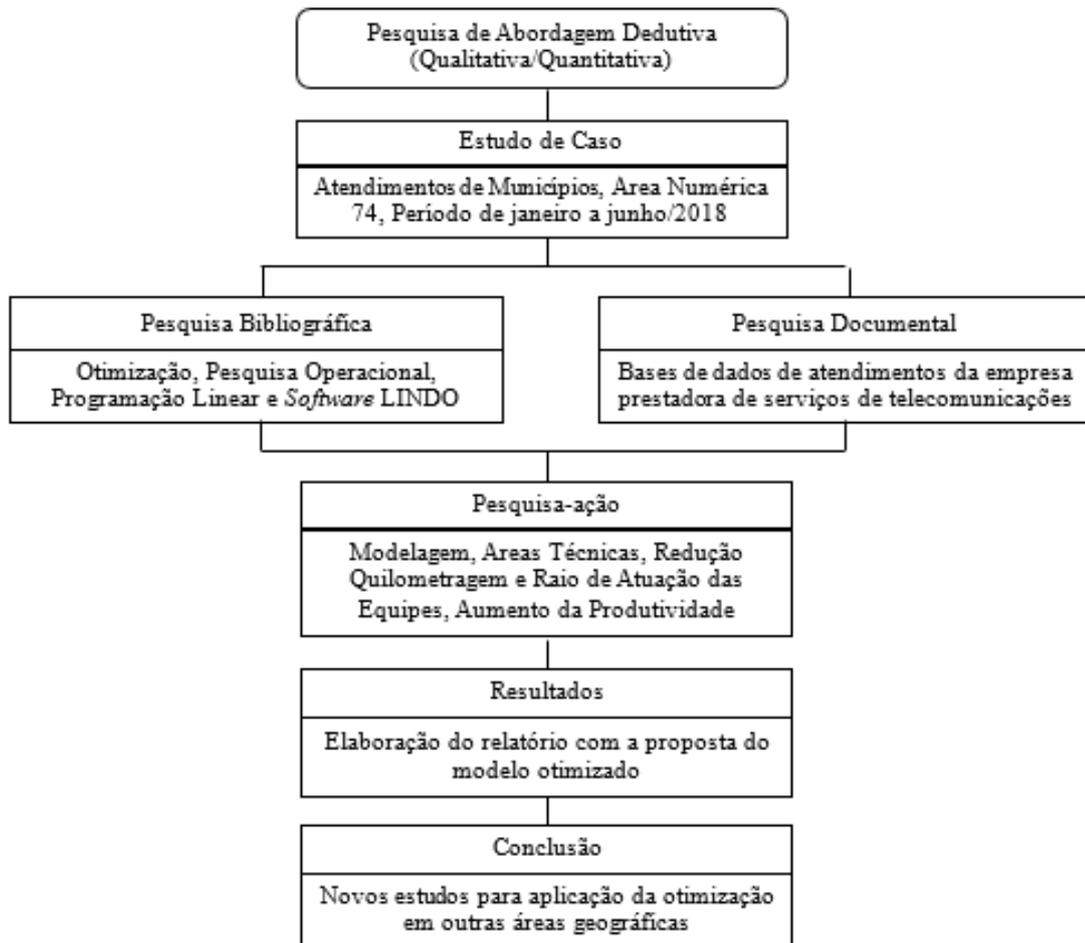
Com as vantagens listadas anteriormente, espera-se também que o modelo otimizado possa proporcionar um aumento da produtividade das equipes, decorrente da redução do tempo total de cada atendimento. Além disso, espera-se uma redução dos custos com as viagens (despesas com combustíveis, depreciação, manutenção dos veículos, etc), em função da diminuição da quilometragem total percorrida pelas equipes.

Enfim, através da análise e comparação das características e dos parâmetros de resultados do modelo atual e do modelo otimizado, é possível avaliar os ganhos em termos de redução das distâncias dos deslocamentos percorridos e, conseqüentemente, diminuição do tempo gasto nas viagens e geração de oportunidades de aumento da produtividade dos técnicos de campo. Esses ganhos de inovação do processo, certamente deverão se refletir numa maior competitividade da área operacional e contribuir para o alcance de melhores taxas de cumprimento dos indicadores regulamentares, em especial aqueles relacionados aos prazos de atendimentos.

2.5 Materiais, Métodos e Procedimentos

A metodologia deste trabalho foi estruturada, de uma forma geral, numa pesquisa descritiva de abordagem quantitativa, desdobrada em 3 etapas. A Figura 4 ilustra sinteticamente a metodologia utilizada neste trabalho de pesquisa. As etapas do trabalho foram a Pesquisa Documental, Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa-ação, aplicadas no estudo de caso de uma empresa de prestação de serviços de telecomunicações.

Figura 4 - Macro fluxo da metodologia da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

2.5.1 Pesquisa Documental

Na primeira etapa, foi realizada uma pesquisa nos documentos fornecidos pela empresa prestadora de serviços de telecomunicações a respeito da área de estudo, no caso a área numérica 74, que corresponde à região noroeste do estado da Bahia (Figura 3), para identificação das características e dos parâmetros de resultados do modelo atual de atendimento dos municípios, no período de janeiro a junho/2018. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a principal característica da pesquisa documental é que a fonte para levantamento dos dados da pesquisa está restrita a documentos, que podem ser escritos ou não, que são denominados de fontes primárias. A coleta dos dados da pesquisa pode ser feita no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.

A escolha da área numérica 74 deveu-se à existência de uma grande dispersão geográfica

dos municípios que a compõem. Segundo dados do IBGE (2019), os 60 municípios da região ocupam uma área de pouco mais de 117 mil km², que corresponde, por exemplo, a mais de 5 vezes a extensão territorial do Estado de Sergipe, que conta com 75 municípios, distribuídos em quase 22 mil km². Portanto, a dispersão geográfica foi o fator determinante para a escolha da região, devido à percepção de que os atendimentos destes municípios poderiam apresentar oportunidades de ganhos mais significativos, em termos de redução das distâncias dos deslocamentos realizados pelas equipes de manutenção. Assim, a escolha da região geográfica foi feita através de uma amostra não probabilística, por conveniência.

2.5.1.1 Dados da Pesquisa Documental

A área numérica 74 possui 660 estações de telefonia fixa e banda larga, distribuídas num espaço de 117.875 km², que abrange 60 municípios do Estado da Bahia, conforme ilustrado na Figura 3, apresentada anteriormente.

A equipe de manutenção de campo de telefonia fixa e banda larga da área 74 é composta por 22 técnicos, que tem a responsabilidade de executar manutenções corretivas nos equipamentos localizados nos municípios da região, realizando os deslocamentos a partir dos centros de manutenção (CM) onde estão lotados, conforme Tabela 1. Vale frisar, que as equipes atuam de acordo com a especialidade da área técnica e que os técnicos também executam outras atividades, a exemplo de manutenções preventivas e serviços, que não são objeto deste estudo.

Tabela 1- Distribuição dos técnicos por área técnica e centro de manutenção - janeiro a junho/2018

Equipes	Áreas Técnicas	Centro de Manutenção (CM) / Quantidade de Técnicos por CM				
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
I	Transmissão e Dados	4	2	2	1	1
II	Comutação	2	1	1	1	-
III	Energia e Climatização	4	2	1	-	-
Total	22	10	5	4	2	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Para o levantamento dos dados necessários à realização do estudo, foram coletadas as informações, junto a empresa de prestação de serviços, sobre a distribuição dos atendimentos corretivos (BA's) por área técnica, dos municípios da área numérica 74, no período de janeiro

a junho/2018. Os dados levantados estão apresentados no Apêndice A deste relatório. No período examinado, foram 1.565 BA's corretivos de falhas da telefonia fixa e banda larga em todas as áreas técnicas. A Tabela 2 apresenta um resumo dos atendimentos corretivos, com destaque para os 20 municípios mais concentradores de atendimentos (quantidade de bilhetes de atividades – BA's). Os 20 municípios concentradores tiveram 1.202 BA's no período, o que representa aproximadamente 77% do total.

Tabela 2- Quantidade de acionamentos corretivos (BA's) por município (20 maiores concentradores) e área técnica - janeiro a junho/2018

Nº	Municípios Concentradores de Atendimentos Corretivos (BA's)	Total de BA's Corretivos por Área Técnica			Total de BA's Corretivos
		Transmissão e Dados	Comutação	Energia e Climatização	
1	Barra	140	9	23	172
2	Jacobina	101	43	9	153
3	Xique-Xique	127	8	11	146
4	Juazeiro	83	21	21	125
5	Senhor do Bonfim	45	19	3	67
6	Sento Sé	40	10	12	62
7	Irecê	44	4	2	50
8	Curaçá	30	2	12	44
9	Ibititá	31	5	7	43
10	Macajuba	31	6	1	38
11	Morro do Chapéu	27	6	4	37
12	Pilao Arcado	27	0	7	34
13	Campo Formoso	26	2	5	33
14	Remanso	12	20	0	32
15	Ibipeba	22	6	4	32
16	Campo Alegre de Lourdes	12	14	2	28
17	Capim Grosso	21	1	5	27
18	Casa Nova	20	0	7	27
19	Pindobaçu	12	12	2	26
20	Antonio Goncalves	17	8	1	26
	Total	868	196	138	1202

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

2.5.2 Pesquisa Bibliográfica

Na segunda etapa do trabalho, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, através da leitura de artigos científicos, publicados em revistas ou jornais eletrônicos, e livros de referência, focada nas principais palavras-chave desta pesquisa, com o objetivo de conhecer os métodos e as técnicas e estar capacitado para aplicar o método de otimização e encontrar uma solução viável para o problema de pesquisa.

A área do conhecimento selecionada na pesquisa bibliográfica para tratar o problema foi a Pesquisa Operacional (PO), devido à possibilidade de elaboração de modelos matemáticos para representação e experimentação e, dentro desta área, a técnica escolhida para a construção do modelo otimizado foi a Programação Linear (PL), por conta da facilidade de representação das características do problema na forma de um conjunto composto por uma função linear e de restrições técnicas representadas por inequações (Silva *et al*, 1998). Além disso, pelo fato da modelagem do problema envolver uma quantidade muito grande de dados, foi necessário utilizar um *software* otimizador, denominado LINDO, que é um programa desenvolvido especialmente para a modelagem e solução de problemas de Programação Linear (Rodrigues *et al*, 2014).

2.5.3 Pesquisa-ação

Após a realização da pesquisa documental e da bibliográfica foi aplicada a pesquisa-ação, com o objetivo de realizar a modelagem do problema, executar o método de otimização e definir a melhor solução para o problema de distribuição dos atendimentos dos municípios, que proporcione a redução da quilometragem total a ser percorrida e um aumento da produtividade das equipes. De acordo com Vergara (1998), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa concebida e realizada para a resolução de um problema, onde o pesquisador se envolve e trabalha na solução do problema de forma participativa.

A modelagem do problema foi realizada através da técnica da Programação Linear, cuja função objetivo foi a de minimização da quilometragem total a ser percorrida pelas equipes de manutenção, a partir dos centros de manutenção (CM), que são os locais de lotação dos técnicos de campo. Vale ressaltar que a função objetivo de minimização da quilometragem total foi desenvolvida para cada área técnica separadamente (Transmissão/Dados, Comutação e Energia/Climatização) e, mesmo que um CM evidencie tendência de aumento, o importante é que o valor consolidado (todos os CM's) apresente expectativa de redução.

Na função objetivo de cada área técnica, as variáveis de decisão (X) corresponderam à quantidade de atendimentos realizados nos municípios destinos onde ocorreram demandas, e os valores associados às variáveis (C) corresponderam às distâncias rodoviárias entre os CM's (municípios origens) e os municípios demandantes. Além disso, foram consideradas as restrições (B) de quantidades de acionamentos por CM. A tabela com os dados das distâncias rodoviárias (km) entre todas as sedes dos municípios, pertencentes à área numérica 74,

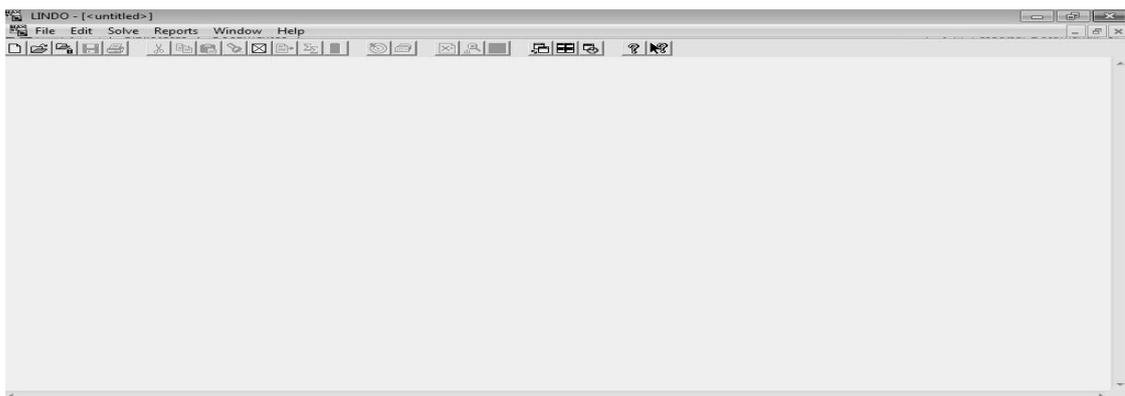
encontra-se no Apêndice B deste relatório.

Como o problema de pesquisa envolveu uma grande quantidade de variáveis (60 municípios, 1.565 atendimentos no período de 6 meses, etc.), foi escolhido o *software* LINDO para a modelagem e obtenção da solução do problema. Rodrigues *et al* (2014) informam que existem, no mercado, vários *softwares* que resolvem os modelos de programação linear, normalmente denominados de *solvers* (otimizadores), e que, dentre esses otimizadores, o LINDO é um dos mais conhecidos.

A utilização do LINDO teve como propósito encontrar a solução ótima para a função objetivo de minimização da quilometragem total estimada a ser percorrida entre os centros de manutenção (CM's), que são os municípios origens onde estão lotados os técnicos das equipes, e os municípios destinos, onde ocorreram as demandas de manutenção. Para tanto, a modelagem do problema considerou, num primeiro cenário, a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos dos municípios para cada área técnica e a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos realizadas por cada CM. Num segundo cenário, somente a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos dos municípios para cada área técnica foi considerada, permitindo desta forma, que cada CM apresentasse variação (aumento ou diminuição) da capacidade de atendimento dos municípios.

Como apresentação de uma visão geral do *software* LINDO, as Figuras 5, 6 e 7 ilustram, com dados hipotéticos, a tela principal, a tela de edição da função objetivo e restrições e a tela de relatório de resultados, que traz a solução da otimização desenvolvida pelo programa.

Figura 5 – Tela principal do LINDO



Fonte: *Software* LINDO 6.1

A tela de edição do LINDO permite escrever a função objetivo e as restrições. Rodrigues *et al* (2014) explicam que esta tela do *software* conta com apenas 3 comandos: MAX/MIN, ST e o END. O comando MAX ou MIN informa se pretendemos maximizar ou minimizar a função

objetivo. O comando ST (Subject To) informa que, a partir daquele ponto, serão descritas as restrições que o modelo otimizado deve respeitar no atendimento da maximização ou minimização da função objetivo. O comando END sinaliza a conclusão da descrição do modelo (função objetivo e restrições).

Figura 6 – Tela de edição da função objetivo e restrições do LINDO

```

LINDO - [C:\USERS\NATALIA\DESKTOP\teste2.txt]
File Edit Solve Reports Window Help
MIN423XB2J+199XB2I3+524XB2J4+408XXJ+184XXI3+509XXJ4+0XJ3+228XJ13+237XJ4
ST
!ACIONAMENTOS POR MUNICIPIO
XB2J+XB2I3+XB2J4=182!BARRA
XJ3+XXI3+XXJ4=159!XIQUE-XIQUE
XJ3+XJ13+XJ34 =135!JACOBINA
!ATENDIMENTOS POR CM
XB2J+XXJ+XJ3=277!JACOBINA
XB2I3+XXI3+XJ1=79!IRECE
XB2J4+XXJ4+XJ34=120!JUAZEIRO
END

```

Fonte - Software LINDO 6.1

Rodrigues *et al* (2014) orientam que na tela do relatório de resultados do LINDO é apresentada a solução da otimização, com o resultado da minimização ou maximização da função objetivo, os valores que seriam atribuídos às variáveis de decisão, bem como os resultados das restrições. Além dessas principais informações, outros resultados necessários à análise da solução também são apresentadas neste relatório.

Figura 7 – Tela do relatório de resultados do LINDO

```

LINDO - [C:\USERS\NATALIA\DESKTOP\resposta teste 2.txt]
File Edit Solve Reports Window Help
LP OPTIMUM FOUND AT STEP 6
OBJECTIVE FUNCTION VALUE
1) 136282.0
VARIABLE VALUE REDUCED COST
XB2J 0.000000 253800.000000
XB2I3 62.000000 0.000000
XB2J4 120.000000 0.000000
XXJ 142.000000 0.000000
XXI3 17.000000 0.000000
XJ14 0.000000 0.000000
XJ1 135.000000 0.000000
XJ13 0.000000 452.000000
XJ34 0.000000 136.000000
XJ1 0.000000 0.000000
ROW SLACK OR SURPLUS DUAL PRICES
2) 0.000000 -199.000000
3) 0.000000 -184.000000
4) 0.000000 224.000000
5) 0.000000 -224.000000
6) 0.000000 0.000000
7) 0.000000 -325.000000
NO. ITERATIONS= 6
RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:
VARIABLE CURRENT OBJ COEFFICIENT RANGES ALLOWABLE
COEF INCREASE DECREASE
XB2J 254223.000000 INFINITY 253800.000000
XB2I3 199.000000 253800.000000 0.000000
XB2J4 524.000000 0.000000 INFINITY
XXJ 408.000000 253800.000000 136.000000
XXI3 184.000000 0.000000 253800.000000
XJ14 509.000000 INFINITY 0.000000
XJ1 0.000000 136.000000 INFINITY
XJ13 228.000000 INFINITY 452.000000
XJ34 237.000000 INFINITY 136.000000
XJ1 0.000000 INFINITY 452.000000
ROW CURRENT RIGHTHAND SIDE RANGES ALLOWABLE
RHS INCREASE DECREASE
2 182.000000 0.000000 62.000000
3 159.000000 0.000000 17.000000
4 135.000000 0.000000 17.000000
5 277.000000 17.000000 0.000000
6 79.000000 INFINITY 0.000000
7 120.000000 62.000000 0.000000

```

Fonte: Software LINDO 6.1

O Quadro 1 traz explicações sobre as informações da tela do relatório de resultados do LINDO (associado a Figura 7).

Quadro 1 – Definições dos resultados gerados pelo LINDO

(continua)

TERMO EM INGLÊS	TRADUÇÃO	DEFINIÇÃO
<i>Objective Function Value</i>	Valor da Função Objetivo	Resultado da Função Objetivo considerando o valor das variáveis indicado pelo solver
<i>Variable</i>	Variável	Nome da Variável
<i>Value</i>	Valor	Valor indicado pelo solver a ser assumido pela variável
<i>Reduced Cost</i>	Custo Reduzido	Pode ser interpretado de duas maneiras: 1 - A quantidade que o coeficiente da variável deve melhorar para que se torne vantajoso trazer essa variável à solução. 2 - A penalidade que você teria que pagar na Função Objetivo para colocar uma unidade da variável na solução.
<i>Row</i>	Linha	Nome da restrição ou número da linha na qual consta a restrição
<i>Slack or Surplus</i>	Sobra ou Falta	Indica quantas unidades da restrição sobram ou faltam para que o limite que é indicado do lado esquerdo da restrição seja atingido. Se a restrição for violada e não houver solução factível, seu valor será negativo
<i>Dual Prices</i>	Preço Sombra	O valor que a Função Objetivo iria melhorar se o valor do lado direito da restrição fosse acrescido de uma unidade
<i>Obj Coefficient Ranges</i>	Ranges dos Coeficientes da Função Objetivo	São os valores que multiplicam as variáveis na Função Objetivo. Esses são sublinhados neste exemplo: MAX <u>10</u> XA + <u>2</u> XB
<i>Current Coef</i>	Coeficiente atual	É o valor atual dos coeficientes
<i>Allowable Increase</i>	Aumento permitido (referente ao coeficiente)	É o valor que pode ser somado ao coeficiente da referida variável, sem mudar o valor das variáveis de decisão
<i>Allowable Decrease</i>	Decréscimo permitido	É o valor que pode ser subtraído do coeficiente da referida variável, sem mudar o valor das variáveis de decisão

Quadro 1 – Definições dos resultados gerados pelo LINDO

(conclusão)

TERMO EM INGLÊS	TRADUÇÃO	DEFINIÇÃO
<i>Righthand Side Ranges</i>	Ranges das constantes do lado direito das restrições	São as constantes do lado direito das restrições, sublinhadas neste exemplo: CAPACIDADE) 20 $XA + 4 XB \geq 400$
<i>Current RHS</i>	Valor atual da constante do lado direito das restrições	Valor atual das constantes das restrições
<i>Allowable Increase</i>	Aumento permitido (referente à restrição)	É o valor que pode ser somado à constante da referida restrição, sem mudar os <i>Reduced Costs</i> e <i>Dual Prices</i>
<i>Allowable Decrease</i>	Decréscimo permitido (referente à restrição)	É o valor que pode ser subtraído à constante da referida restrição, sem mudar os <i>Reduced Costs</i> e <i>Dual Prices</i> .

Fonte: Rodrigues *et al* (2014, p. 115)

Como efeito da minimização da quilometragem total dos deslocamentos a serem realizados no modelo otimizado, uma das consequências esperadas é a redução do raio de atuação das equipes lotadas nos CM's. A forma escolhida para avaliar o raio de atuação dos CM's, no modelo de atendimento atual e no modelo otimizado, foi através do cálculo da taxa de atendimentos com deslocamentos iguais ou inferiores a 150 km. Para efeito de definição de raio de atuação preferencial das equipes, foram considerados como desejáveis os deslocamentos até 150 km, por geralmente apresentarem um tempo de deslocamento inferior a 2 horas, o que representa no máximo 50% do tempo total definido para tratamento das falhas com maior severidade (acionamentos de maior prioridade, muito urgentes), de acordo com a meta de prazo estabelecida pela empresa de prestação de serviços de telecomunicações, que é de 4 horas.

Desta forma, o raio de atuação tem impacto sobre o percentual de atendimentos realizados dentro dos prazos estipulados pela empresa prestadora de serviços de telecomunicações. O desejável, portanto, é que além da redução quilometragem total estimada a ser percorrida entre os centros de manutenção (CM's) e os municípios destinos, o modelo otimizado traga como ganho o aumento do percentual de atendimentos com deslocamentos estimados iguais ou menores a 150 km. Sobre este resultado, vale frisar que, mesmo que algum CM apresente diminuição do percentual de atendimentos com deslocamentos estimados iguais ou menores a 150 km, o importante é que o valor consolidado (todos os CM's) do modelo otimizado indique uma expectativa de aumento neste indicador.

Durante a execução da pesquisa-ação foi realizada a análise e interpretação dos dados

obtidos nas etapas anteriores e o tratamento dos resultados. Na etapa final da pesquisa, foi realizada a consolidação das informações da solução do problema, através da construção da proposta do modelo otimizado de atendimento dos municípios da área numérica 74 para cada área técnica.

Para realizar a interpretação dos dados, foi construído um modelo de parâmetros de resultados, com o objetivo de avaliar o desempenho do modelo atual de atendimento dos municípios e o modelo otimizado. Os parâmetros de resultados definidos foram os seguintes: a) quantidade de atendimentos (BA's) realizados ou previstos por CM; b) quantidade de municípios destinos atendidos por cada CM; c) percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km por CM; e d) quilometragens (km) totais estimadas percorridas (ida e volta) pelas equipes de cada CM (municípios origens). Vale destacar que os parâmetros de resultados foram avaliados para cada área técnica separadamente (Transmissão/Dados, Comutação e Energia/Climatização).

Ao final, pela comparação dos parâmetros de resultados dos modelos, foi possível identificar qual o modelo otimizado com maior potencial de ganhos de redução de quilometragens totais a serem percorridas pelas equipes de técnicos de campo de cada área técnica, com conseqüente diminuição do tempo gasto nas viagens e geração de oportunidades de aumento da produtividade dos técnicos de campo.

2.6 Proposta

Os serviços de manutenção de uma planta de equipamentos de telecomunicações normalmente são prestados nos locais onde os equipamentos estão instalados, que comumente são designados com o nome de “estações” ou “sites” e estão localizados nos municípios. Nessas estações ou sites, são alocados todos os equipamentos e a infraestrutura necessária para a oferta dos serviços de telecomunicações aos clientes de uma determinada área geográfica, que pode ser desde uma rua, um prédio, um condomínio, um bairro ou até mesmo toda uma localidade.

Normalmente, os técnicos que compõem as equipes de manutenção são lotados em algumas sedes de municípios, que funcionam como centros de manutenção (CM's), e são acionados para, a partir dessas bases (origens), efetuarem os deslocamentos e realizarem o tratamento das falhas nos equipamentos localizados nos municípios que apresentam demandas de manutenção (destinos). Ao final das atividades, frequentemente os técnicos retornam aos centros de manutenção para aguardar o próximo acionamento.

As falhas nos equipamentos podem variar em termos de severidade (falhas com ou sem afetação da disponibilidade dos serviços), implicando em prazos de recuperação diferenciados em função do impacto na rede de telecomunicações, do tipo de serviços (telefonia fixa, banda larga, telefonia móvel, etc.) e do volume de clientes afetados. De acordo com dados obtidos com a empresa prestadora de serviços de telecomunicações, os prazos de tratamento das falhas variam em função de uma categorização dos acionamentos, que leva em consideração o porte da estação, o tipo de falha, o volume de serviços afetados (se houver). Na prática, as metas de prazos estabelecidas pela empresa para tratamento das falhas podem variar de 4 horas (acionamentos de maior prioridade) até, no máximo, 72 horas (acionamentos de menor prioridade).

Os acionamentos das equipes de manutenção para tratamento das falhas em equipamentos geralmente são realizados e controlados através de um registro denominado genericamente de Boletim de Problema (*trouble ticket*, em inglês) ou, no caso específico da empresa prestadora de serviços, Bilhete de Atividade (BA). No caso em análise, os técnicos recebem os acionamentos (BA's) através do aparelho celular e devem se deslocar do centro de manutenção, onde estão lotados, até o município onde está localizada a estação e o equipamento que apresentou falha para executar a atividade de manutenção corretiva.

Um ponto a destacar é que, por conta da diversidade de equipamentos, que possuem funções específicas na rede de telecomunicações, as equipes de campo também se subdividem por especialidade técnica, sendo que as áreas técnicas mais representativas são: transmissão (equipamentos de rádio, mux, modem, satélite, etc.), comutação (centrais telefônicas, etc.), dados (roteadores, *switch*, etc.), energia (subestações, baterias, retificadores, grupos motor-gerador, etc.) e climatização (equipamentos de ar-condicionado de janela, *splits*, *fans*, sistemas *self-contained*, *fan-coil*, etc.). Por uma questão de sinergia, as atividades das técnicas de transmissão e dados são realizadas pela mesma equipe, assim como os atendimentos das técnicas de energia e climatização.

Vale frisar também que, além das atividades de manutenção corretiva, as equipes de campo também realizam atividades preventivas e serviços, mas estas atividades não serão objeto desta proposta de otimização. Além disso, a análise e a elaboração da proposta somente vão contemplar as equipes de manutenção dos equipamentos provedores dos serviços da telefonia fixa e banda larga, sem considerar as equipes de manutenção dos equipamentos da telefonia móvel, cujos acionamentos são tratados de forma segregada das outras redes. A título de informação, o volume de acionamentos para as equipes técnicas da telefonia móvel é

relativamente pequeno em relação às demais redes (cerca de 6% do total de acionamentos de manutenção).

Para o estudo de caso do modelo de atendimento dos municípios, implantado atualmente da empresa prestadora de serviços de telecomunicações, foi selecionada uma unidade de manutenção localizada na região geográfica do noroeste do estado da Bahia, correspondente a área numérica 74 (código de área definido pela Anatel). Para esta unidade operacional foram considerados os dados das equipes e acionamentos corretivos, representados pela quantidade de BA's, ocorridos no primeiro semestre de 2018.

A proposta final deste trabalho é apresentar um modelo de atendimento pelas equipes de manutenção, que possibilite que os deslocamentos entre os centros de manutenção (CM's), que são os municípios onde os técnicos de campo são lotados (e que são os pontos de origem das viagens), e os municípios onde estão instalados os equipamentos que apresentam falhas (e onde são realizadas as atividades de manutenção corretiva), sejam otimizados, proporcionando ganhos em termos de redução da quilometragem total a ser percorrida, redução dos tempos de viagens, custos dos deslocamentos e geração de oportunidades de aumento da produtividade das equipes.

No próximo capítulo, serão apresentados e analisados os dados dos modelos atuais de atendimento dos municípios da área numérica 74, a partir dos centros de manutenção (CM) de cada área técnica, e será demonstrado como esses modelos poderiam ser otimizados, considerando-se dois cenários distintos: a) no primeiro cenário, o modelo de atendimento dos municípios seria otimizado com a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, no mesmo patamar do modelo atual; e b) no segundo cenário, o modelo de atendimento dos municípios seria otimizado sem a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, no mesmo patamar do modelo atual. Ao final, será apresentada a avaliação dos ganhos que poderiam ser obtidos em cada um desses cenários, em relação ao modelo atual, e a definição de qual é o modelo mais vantajoso, do ponto de vista de redução da quilometragem estimada total a ser percorrida.

2.7 Análise

2.7.1 atendimentos de Transmissão e Dados – Modelo de Atendimento Atual

No período de janeiro a junho/2018, o total de demandas de atendimentos das técnicas

de transmissão e dados foi de 1.071 BA's, oriundos de 52 municípios, que foram tratados pelos 10 técnicos de campo lotados nos 5 centros de manutenção (CM's) existentes. Os dados detalhados dos 52 municípios (destinos) que originaram as demandas de atendimento de transmissão e dados no período analisado de janeiro a junho/2018, com os respectivos volumes de BA's tratados por cada CM (municípios origens) e as estimativas de distâncias percorridas (km) para todos os atendimentos (ida e volta), encontram-se apresentados no Apêndice C deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Quantidade de atendimentos realizados (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Transmissão e Dados de cada CM (municípios origens) - janeiro a junho/2018

Dados dos Atendimentos de Transmissão e Dados	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens				
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
Quantidade de Atendimentos (BA's)	1.071	578	237	152	75	29
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo)	52	49	24	13	19	7
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	52,85%	45,67%	43,88%	73,68%	88,00%	68,97%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	351.410 km	244.936 km	61.882 km	27.668 km	9.376 km	7.548 km
Técnicos por CM	10	4	2	2	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os atendimentos dos 1.071 BA's de transmissão e dados ocorreram de acordo com a seguinte distribuição por CM: a) Jacobina – 578 BA's (49 municípios); b) Irecê – 237 BA's (24 municípios); c) Juazeiro – 152 BA's (13 municípios); d) Senhor do Bomfim – 75 BA's (19 municípios); e e) Remanso – 29 BA's (7 municípios). Vale frisar que no modelo atual de operação, quase todos os municípios receberam atendimentos de equipes de mais de um CM. O detalhamento da distribuição dos municípios atendidos por cada CM das equipes de transmissão e dados está apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Distribuição dos municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Transmissão e Dados, no modelo atual

(continua)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos				
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim	Remanso
1	América Dourada	América Dourada	Antonio Gonçalves	Andorinha	Antonio Gonçalves
2	Andorinha	Antonio Gonçalves	Barra	Antonio Gonçalves	Campo Alegre de Lourdes
3	Antonio Gonçalves	Barra	Campo Alegre de Lourdes	Campo Formoso	Casa Nova
4	Baixa Grande	Barra do Mendes	Campo Formoso	Casa Nova	Jacobina
5	Barra	Barro Alto	Casa Nova	Central	Juazeiro
6	Barra do Mendes	Cafarnaum	Curaçá	Curaçá	Pilão Arcado
7	Barro Alto	Canarana	Juazeiro	Filadélfia	Remanso
8	Cafarnaum	Central	Pindobaçu	Irecê	-
9	Caldeirão Grande	Gentio do Ouro	Senhor do Bonfim	Itiúba	-
10	Campo Alegre de Lourdes	Ibipeba	Sento Sé	Jacobina	-
11	Campo Formoso	Ibititá	Sobradinho	Jaguarari	-
12	Canarana	Irecê	Uauá	Juazeiro	-
13	Capim Grosso	Itaguaçu da Bahia	Xique-Xique	Pilão Arcado	-
14	Casa Nova	Jacobina	-	Pindobaçu	-
15	Central	Juazeiro	-	Senhor do Bonfim	-
16	Curaçá	Lapão	-	Sento Sé	-
17	Gentio do Ouro	Morro do Chapéu	-	Sobradinho	-
18	Ibipeba	Mulungu do Morro	-	Uauá	-
19	Ibititá	Pilão Arcado	-	Xique-Xique	-
20	Irecê	Presidente Dutra	-	-	-
21	Itaguacu da Bahia	Senhor do Bonfim	-	-	-
22	Itiúba	Serrolândia	-	-	-
23	Jacobina	Tapiramutá	-	-	-
24	Juazeiro	Xique-Xique	-	-	-
25	Lapão	-	-	-	-
26	Macajuba	-	-	-	-
27	Mairi	-	-	-	-
28	Miguel Calmon	-	-	-	-

Quadro 2 – Distribuição dos municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Transmissão e Dados, no modelo atual

(conclusão)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos				
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
29	Mirangaba	-	-	-	-
30	Morro do Chapéu	-	-	-	-
31	Mulungu do Morro	-	-	-	-
32	Mundo Novo	-	-	-	-
33	Pilão Arcado	-	-	-	-
34	Pindobaçu	-	-	-	-
35	Quixabeira	-	-	-	-
36	Remanso	-	-	-	-
37	São Gabriel	-	-	-	-
38	São José do Jacuípe	-	-	-	-
39	Saúde	-	-	-	-
40	Senhor do Bonfim	-	-	-	-
41	Sento Sé	-	-	-	-
42	Serrolândia	-	-	-	-
43	Sobradinho	-	-	-	-
44	Tapiramutá	-	-	-	-
45	Uauá	-	-	-	-
46	Umburanas	-	-	-	-
47	Varzea da Roça	-	-	-	-
48	Varzea do Poço	-	-	-	-
49	Xique-Xique	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O percentual de BA's atendidos com deslocamentos iguais ou inferiores a 150 km consolidado (todos os CM's) foi de 52,85% (566 BA's), obtendo-se o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 45,67% (264 BA's); b) Irecê – 43,88% (104 BA's); c) Juazeiro – 73,68% (112 BA's); d) Senhor do Bomfim – 88,00% (66 BA's); e e) Remanso – 68,97% (20 BA's).

A quilometragem estimada percorrida pelas equipes (ida e volta) para realizar todos os atendimentos de transmissão e dados do período foi de 351.410 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 244.936 km; b) Irecê – 61.882 km; c) Juazeiro – 27.668 km; d) Senhor do Bomfim – 9.376 km; e e) Remanso – 7.548 km.

2.7.2 Atendimentos de Transmissão e Dados – Modelo Otimizado de Atendimento com a Restrição da Manutenção da Quantidade de Acionamentos por CM

A utilização do *software* LINDO para otimização dos atendimentos de transmissão e dados, com a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, resultou nos dados que serão detalhados e explicados nos próximos parágrafos. A fórmula de minimização, com as variáveis e restrições do problema de otimização dos atendimentos de transmissão e dados do período de janeiro a junho/2018, bem como a solução, resultado do processamento do *software* LINDO, com as propostas de distribuição dos atendimentos dos municípios pelos CM's, estão apresentados no Apêndice D deste relatório.

Os dados detalhados do modelo otimizado de atendimentos de transmissão e dados, com a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, abrangendo os volumes de BA's que seriam tratados por cada centro de manutenção (municípios origens) e as estimativas de distâncias a serem percorridas (km) para todos os atendimentos (municípios destinos), encontram-se descritos no Apêndice E deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Quantidade de atendimentos previstos (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas a serem percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Transmissão e Dados no modelo otimizado, com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

Dados dos Atendimentos de Transmissão e Dados	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens				
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
Quantidade de Atendimentos (BA's)	1.071	578	237	152	75	29
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo)	52	35	7	4	8	2
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	57,70%	60,21%	47,68%	73,03%	22,67%	100,00%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	311.018 km	204.904 km	54.702 km	18.656 km	30.376 km	2.380 km
Técnicos por CM	10	4	2	2	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Em primeiro lugar, a distribuição otimizada do total de demandas de atendimentos das técnicas de transmissão e dados (1.071 BA's) por cada CM permaneceria a mesma, visto que uma das restrições da programação linear foi exatamente manter a quantidade de atendimentos de cada centro de manutenção do modelo atual, ou seja: a) Jacobina – 578 BA's (35 municípios); b) Irecê – 237 BA's (7 municípios); c) Juazeiro – 152 BA's (4 municípios); d) Senhor do Bomfim – 75 BA's (8 municípios); e e) Remanso – 29 BA's (2 municípios). Vale frisar, entretanto, que neste modelo otimizado os municípios seriam agrupados por CM's, com vista a proporcionar uma redução da quilometragem percorrida total.

O percentual consolidado de BA's atendidos com deslocamentos estimados iguais ou inferiores a 150 km, no modelo otimizado seria de 57,70%, com o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 60,21%; b) Irecê – 47,68%; c) Juazeiro – 73,03%; d) Senhor do Bomfim – 22,67%; e e) Remanso – 100,00%.

A quilometragem estimada que seria percorrida pelas equipes (ida e volta) no modelo otimizado, para realizar todos os atendimentos de transmissão e dados seria de 311.018 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 204.904 km; b) Irecê – 54.702 km; c) Juazeiro – 18.656 km; d) Senhor do Bomfim – 30.376 km; e e) Remanso – 2.380 km. Como o modelo otimizado considerou como uma das restrições a manutenção da quantidade de atendimentos (BA's) por CM, a quantidade de técnicos por CM também seria mantida.

A comparação entre o modelo atual e o modelo otimizado com a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM indica ganhos decorrentes da redução da quilometragem estimada percorrida pelas equipes de transmissão e dados nos deslocamentos de ida e volta, conforme resultados a seguir: a) Jacobina – de 244.936 km para 204.904 km, o que representa uma redução de 16,34%; b) Irecê - de 61.882 km para 54.702 km, o que representa uma redução de 11,60%; c) Juazeiro - de 27.668 km para 18.656 km, o que representa uma redução de 32,57%; d) Senhor do Bomfim - de 9.376 km para 30.376 km, o que representa um aumento de 223,98%; e) Remanso - de 7.548 km para 2.380 km, o que representa uma redução de 68,47%; e f) Total - 351.410 km para 311.018 km, o que representa uma redução de 11,49%.

Outro resultado que apresentou ganho do modelo otimizado em relação ao modelo atual foi o percentual de atendimentos com deslocamentos estimados (somente ida) menores ou iguais a 150 Km, conforme segue: a) Jacobina – de 45,67% para 60,21%, o que representa um aumento de 14,54 pontos percentuais (pp) ; b) Irecê - de 43,88% para 47,68%, o que representa um aumento de 3,80 pp; c) Juazeiro - de 73,68% para 73,03%, o que representa uma redução de 0,65 pp; d) Senhor do Bomfim - de 88,00% para 22,67%, o que representa uma redução de

65,33 pp; e) Remanso - de 68,97% para 100,00%, o que representa um aumento de 31,03 pp; e f) Total – de 52,85% para 57,70%, o que representa um aumento de 4,85 pp.

Portanto, os resultados obtidos com o modelo otimizado dos atendimentos de transmissão e dados, com a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, indicam a existência de oportunidades de melhoria na distribuição dos acionamentos que possibilitam uma redução das distâncias dos deslocamentos. Para tanto, seria necessário realizar agrupamentos dos municípios atendidos por cada centro de manutenção (CM), ou seja, estruturar a formação de *clusters* de atendimento por CM, conforme resumo a seguir: a) Jacobina - 35 municípios; b) Irecê – 7 municípios; c) Juazeiro – 3 municípios; d) Senhor do Bomfim – 8 municípios; e e) Remanso – 2 municípios. De acordo com a solução apresentada pelo *software* LINDO, 4 municípios ainda seriam atendidos por mais de um CM: a) o município de Barra seria atendido prioritariamente pelo CM de Irecê (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendida pelo CM de Jacobina (P2); b) o município de Pilão Arcado seria atendido prioritariamente pelo CM de Remanso (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendida pelo CM de Juazeiro (P2); c) o município de Senhor do Bomfim seria atendido prioritariamente pelo CM de Jacobina (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendidos pelo CM de Senhor do Bomfim (P2); e d) o município de Sento Sé seria atendido prioritariamente pelo CM de Juazeiro (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendida pelo CM de Senhor do Bomfim (P2). A proposta detalhada de agrupamento dos municípios encontra-se no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos, no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Transmissão e Dados, no modelo otimizado com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM

(continua)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos				
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
1	Xique-Xique	Barra (P1)	Juazeiro	Curacá	Pilao Arcado (P1)
2	Jacobina	Irecê	Sento Sé (P1)	Andorinha	Remanso
3	Senhor do Bonfim (P1)	Ibititá	Casa Nova	Campo Alegre de Lourdes	-
4	Macajuba	Ibipeba	Pilão Arcado (P2)	Uauá	-
5	Barra (P2)	Barra do Mendes	-	Senhor do Bomfim (P2)	-
6	Morro do Chapéu	Lapão	-	Sobradinho	-
7	Campo Formoso	Itaguacu da Bahia	-	Jaguarari	-
8	Capim Grosso	-	-	Sento Sé (P2)	-

Quadro 3 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos, no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Transmissão e Dados, no modelo otimizado com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM

(conclusão)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos				
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim	Remanso
9	Antonio Goncalves	-	-	-	-
10	Itiuba	-	-	-	-
11	Central	-	-	-	-
12	Mundo Novo	-	-	-	-
13	Pindobacu	-	-	-	-
14	Varzea do Poco	-	-	-	-
15	Canarana	-	-	-	-
16	Gentio do Ouro	-	-	-	-
17	Tapiramuta	-	-	-	-
18	Varzea da Roca	-	-	-	-
19	Quixabeira	-	-	-	-
20	Serrolândia	-	-	-	-
21	Barro Alto	-	-	-	-
22	Cafarnaum	-	-	-	-
23	Mirangaba	-	-	-	-
24	Sao Jose do Jacuibe	-	-	-	-
25	America Dourada	-	-	-	-
26	Mairi	-	-	-	-
27	Baixa Grande	-	-	-	-
28	Mulungu do Morro	-	-	-	-
29	Sao Gabriel	-	-	-	-
30	Umburanas	-	-	-	-
31	Filadelfia	-	-	-	-
32	Miguel Calmon	-	-	-	-
33	Saude	-	-	-	-
34	Caldeirao Grande	-	-	-	-
35	Presidente Dutra	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Desta forma, os 52 municípios onde ocorreram demandas no período de janeiro a junho/2018 seriam atendidos pelos 5 *clusters* definidos de acordo com o modelo otimizado. Os 8

municípios restantes, também pertencentes à região 74, porém que não tiveram atendimentos no período informado anteriormente, seriam alocados nos mesmos *clusters* definidos, de acordo com a proposta do critério de menor distância rodoviária para os centros de manutenção (CM), conforme Quadro 4.

Quadro 4 – Distribuição otimizada proposta para os municípios destinos sem histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Transmissão e Dados

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos sem Histórico de Atendimentos				
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim	Remanso
1	Varzea Nova	Joao Dourado	-	Ponto Novo	-
2	Caem	Jussara	-	-	-
3	Piritiba	Uibai	-	-	-
4	Ourolandia	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Assim, para esse modelo otimizado, a distribuição dos 60 municípios da área numérica 74 por cada centro de manutenção, para atendimento dos acionamentos de transmissão e dados, seria realizada através da formação de 5 *clusters* de atendimento por CM da seguinte forma: a) Jacobina - 38 municípios; b) Irecê – 10 municípios; c) Juazeiro – 3 municípios; d) Senhor do Bonfim – 7 municípios; e e) Remanso – 2 municípios. Vale lembrar que, conforme explicado anteriormente, 4 municípios seriam atendidos parcialmente por 2 CM's.

2.7.3 Atendimentos de Transmissão e Dados – Modelo de Distribuição Otimizado sem a Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM

A utilização do *software* LINDO para otimização dos atendimentos de transmissão e dados, sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, resultou nos dados que serão detalhados e explicados nos próximos parágrafos. A fórmula de minimização, com as variáveis e restrições do problema de otimização dos atendimentos de transmissão e dados do período de janeiro a junho/2018, bem como a solução, resultado do processamento do *software* LINDO, com as propostas de distribuição dos atendimentos dos municípios pelos CM's, encontram-se no Apêndice F deste relatório.

Os dados detalhados do modelo otimizado de atendimentos de transmissão e dados, sem a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, abrangendo os volumes

de BA's que seriam tratados por cada centro de manutenção (municípios origens) e as estimativas de distâncias a serem percorridas (km) para todos os atendimentos (municípios destinos), encontram-se descritos no Apêndice G deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Quantidade de atendimentos previstos (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas a serem percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Transmissão e Dados no modelo otimizado, sem restrição da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

Dados dos Atendimentos de Transmissão e Dados	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens				
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
Quantidade de Atendimentos (BA's)	1.071	236	463	196	133	43
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos	52	17	18	6	8	3
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	68,44%	86,86%	42,33%	79,59%	100,00%	100,00%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	184.620 km	26.496 km	120.248 km	26.232 km	6.296 km	5.348 km
Técnicos por CM	10	1	6	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A distribuição otimizada do total de demandas de atendimentos das técnicas de transmissão e dados (1.071 BA's) por cada CM seria alterada, em função do fato de não haver restrição da programação linear em manter a quantidade de atendimentos de cada centro de manutenção do modelo atual, ficando da seguinte forma: a) Jacobina – 236 BA's (17 municípios); b) Irecê – 463 BA's (18 municípios); c) Juazeiro – 196 BA's (6 municípios); d) Senhor do Bomfim – 133 BA's (8 municípios); e e) Remanso – 43 BA's (3 municípios).

O percentual consolidado (todos os CM's) de BA's atendidos com deslocamentos estimados iguais inferiores a 150 Km no modelo otimizado seria de 68,44% (733 BA's), com o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 86,86% (205 BA's); b) Irecê – 42,33% (196 BA's); c) Juazeiro – 79,59% (156 BA's); d) Senhor do Bomfim – 100,00% (133 BA's); e e) Remanso – 100,00% (43 BA's).

A quilometragem estimada (ida e volta) percorrida pelas equipes no modelo otimizado sem restrição da quantidade de atendimentos por CM, para realizar todos os atendimentos de transmissão e dados seria de 184.620 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 26.496

km; b) Irecê – 120.248 km; c) Juazeiro – 26.232 km; d) Senhor do Bomfim – 6.296 km; e e) Remanso – 5.348 km.

Para viabilizar os atendimentos das quantidades de atendimentos (BA's) e deslocamentos previstos para cada centro de manutenção, no modelo otimizado sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, seria necessário realizar uma redistribuição dos 10 técnicos de comutação proporcionalmente a quilometragem estimada que seria percorrida, conforme segue: a) Jacobina – 1 técnico; b) Irecê – 6 técnicos; c) Juazeiro – 1 técnico; d) Senhor do Bomfim – 1 técnico; e e) Remanso – 1 técnico.

A comparação entre o modelo atual e o modelo otimizado sem restrição de atendimentos por CM indica ganhos decorrentes da redução da quilometragem estimada percorrida pelas equipes de transmissão e dados nos deslocamentos de ida e volta, conforme resultados a seguir: a) Jacobina – de 244.936 km para 26.496 km, o que representa uma redução de 89,18%; b) Irecê - de 61.882 km para 120.248 km, o que representa um aumento de 94,32%; c) Juazeiro - de 27.668 km para 26.232 km, o que representa uma redução de 5,19%; d) Senhor do Bomfim - de 9.376 km para 6.296 km, o que representa uma redução de 32,85%; e) Remanso - de 7.548 km para 5.348 km, o que representa uma redução de 29,15%; e f) Total - 351.410 km para 184.620 km, o que representa uma redução de 47,46%.

Outro resultado que apresentou ganho do modelo otimizado em relação ao modelo atual foi o percentual de atendimentos com deslocamentos estimados (somente ida) menores ou iguais a 150 Km, conforme segue: a) Jacobina – de 45,67% para 86,86%, o que representa um aumento de 41,19 pontos percentuais (pp) ; b) Irecê - de 43,88% para 42,33%, o que representa uma redução de 1,55 pp; c) Juazeiro - de 73,68% para 79,59%, o que representa um aumento de 5,91 pp; d) Senhor do Bomfim - de 88,00% para 100,00%, o que representa um aumento de 12,00 pp; e) Remanso - de 68,97% para 100,00%, o que representa um aumento de 31,03 pp; e f) Total – de 52,85% para 68,40%, o que representa um aumento de 15,55 pp.

Portanto, os resultados obtidos com o modelo otimizado dos atendimentos de transmissão e dados, sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, indicam a existência de oportunidades de melhoria na distribuição dos acionamentos que possibilitem uma redução significativa dos deslocamentos (estimativa de redução 47,46% do total de km percorridos, em relação ao modelo atual). Para viabilizar essas oportunidades de ganhos seria necessário realizar dois ajustes na estrutura do modelo atual: a) primeiramente uma reorganização das equipes técnicas por CM para dar conta do volume previsto de atendimentos para cada CM (ver Tabela 5 apresentada anteriormente); e b) em segundo lugar, ou melhor, em paralelo, seria

necessário realizar agrupamentos dos municípios atendidos por cada centro de manutenção (CM), ou seja, estruturar a formação de 5 *clusters* de atendimentos por CM (municípios origens), conforme resumo a seguir: a) Jacobina – 17 municípios; b) Irecê – 18 municípios; c) Juazeiro – 6 municípios; d) Senhor do Bonfim – 8 municípios; e) Remanso – 3 municípios. A proposta detalhada de agrupamento dos municípios destinos encontra-se no Quadro 5.

Quadro 5 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Transmissão e Dados no modelo otimizado, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos				
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim	Remanso
1	Baixa Grande	América Dourada	Casa Nova	Andorinha	Campo Alegre de Lourdes
2	Caldeirão Grande	Barra	Curacá	Antonio Gonçalves	Pilão Arcado
3	Capim Grosso	Barra do Mendes	Juazeiro	Campo Formoso	Remanso
4	Jacobina	Barro Alto	Sento Sé	Filadélfia	-
5	Macajuba	Cafarnaum	Sobradinho	Itiúba	-
6	Mairi	Canarana	Uauá	Jaguarari	-
7	Miguel Calmon	Central	-	Pindobacu	-
8	Mirangaba	Gentio do Ouro	-	Senhor do Bonfim	-
9	Mundo Novo	Ibipeba	-	-	-
10	Quixabeira	Ibititá	-	-	-
11	Sao José do Jacuípe	Irecê	-	-	-
12	Saúde	Itaguacu da Bahia	-	-	-
13	Serrolândia	Lapão	-	-	-
14	Tapiramutá	Morro do Chapéu	-	-	-
15	Umburanas	Mulungu do Morro	-	-	-
16	Várzea da Roça	Presidente Dutra	-	-	-
17	Várzea do Poço	Sao Gabriel	-	-	-
18	-	Xique-Xique	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Assim, os 52 municípios onde ocorreram atendimentos no período de janeiro a junho/2018 seriam distribuídos nos 5 *clusters* definidos de acordo com o modelo otimizado. Os 8 municípios restantes, também pertencentes à região 74, porém que não tiveram atendimentos no período informado anteriormente, seriam alocados nos *clusters* definidos, de acordo com o critério de menor distância rodoviária para os CM's, conforme Quadro 6.

Quadro 6 – Distribuição otimizada proposta para os municípios destinos sem histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM das equipes de Transmissão e Dados

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos sem Histórico de Atendimentos				
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
1	Varzea Nova	Joao Dourado	-	Ponto Novo	-
2	Caem	Jussara	-	-	-
3	Piritiba	Uibai	-	-	-
4	Ourolandia	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Desta forma, a distribuição dos 60 municípios da área numérica 74 por cada centro de manutenção, para atendimento dos acionamentos de transmissão e dados, seria realizada através da formação de *clusters* de atendimento por CM da seguinte forma: a) Jacobina – 21 municípios; b) Irecê – 21 municípios; c) Juazeiro – 6 municípios; d) Senhor do Bomfim – 9 municípios; e e) Remanso – 3 municípios.

2.7.4 Análise Comparativa dos Modelos de Atendimentos de Transmissão e Dados

A análise dos 3 modelos apresentados anteriormente permite identificar as principais diferenças entre o modelo atual de atendimento das equipes de transmissão e dados e os modelos otimizados, com e sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM. Nesta etapa, serão avaliados os ganhos que o modelo mais vantajoso pode trazer em termos de aumento de produtividade das equipes. A Tabela 6, a seguir, apresenta os parâmetros de cada modelo para avaliação dos ganhos. Para facilitar a identificação dos dados de cada modelo, a abreviatura utilizada para identificá-los na tabela é a seguinte: 1) MA- Modelo Atual; 2) MO1- Modelo Otimizado com Restrição da Quantidade de Atendimentos por CM; e 3) MO2- Modelo Otimizado sem Restrição da Quantidade de Atendimentos por CM.

Tabela 6 – Apresentação comparativa dos 3 modelos de atendimentos das equipes de Transmissão e Dados

Dados dos Atendimentos de Transmissão e Dados	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens				
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim	Remanso
Quantidade de Atendimentos (BA's) - MA	1.071	578	237	152	75	29
Quantidade de Atendimentos (BA's) – MO1	1.071	578	237	152	75	29
Quantidade de Atendimentos (BA's) – MO2	1.071	236	463	196	133	43
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo) - MA	52	49	24	13	19	7
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo) – MO1	52	35	7	4	8	2
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos – MO2	52	17	18	6	8	3
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km - MA	52,85%	45,67%	43,88%	73,68%	88,00%	68,97%
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km – MO1	57,70%	60,21%	47,68%	73,03%	22,67%	100,00%
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km – MO2	68,44%	86,86%	42,33%	79,59%	100,00%	100,00%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) - MA	351.410 Km	244.936 km	61.882 km	27.668 km	9.376 km	7.548 km
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO1	311.018 km	204.904 km	54.702 km	18.656 km	30.376 km	2.380 km
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO2	184.620 km	26.496 km	120.248 km	26.232 km	6.296 km	5.348 km
Técnicos por CM - MA	10	4	2	2	1	1
Técnicos por CM – MO1	10	4	2	2	1	1
Técnicos por CM – MO2	10	1	6	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Especificamente com relação à comparação das estimativas de quilometragem percorrida, observa-se que o modelo otimizado sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (MO2), apresenta os melhores resultados, indicando ser a opção mais vantajosa em termos de geração de oportunidades de redução das distâncias dos deslocamentos e consequentes ganhos de produtividade, visto que, com deslocamentos mais curtos, as equipes de campo poderão concluir as atividades de manutenção em tempos menores, possibilitando a realização de mais atendimentos no mesmo período de tempo.

Se considerarmos a estimativa de tempo de 2 horas para cada 150 Km de deslocamento como padrão de referência para cálculo, o ganho esperado (em horas) resultante da adoção do modelo otimizado sem restrição da manutenção de atendimentos por CM (MO2) seria de 2.223,87 horas para um período de 6 meses, ou 370,64 horas por mês. Se considerarmos uma jornada de trabalho de 184 horas mensais (23 dias X 8 horas diárias) para cada técnico, esse valor de ganho de horas mensal esperado representa o equivalente ao acréscimo de mais 2 técnicos à força de trabalho existente. O racional do cálculo dos valores descritos anteriormente é apresentado na Tabela 7, a seguir.

Tabela 7 – Racional do cálculo dos ganhos com a adoção do modelo otimizado de atendimento dos municípios destinos sem restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM (municípios origens), das equipes de Transmissão e Dados

A- Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MA	B - Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO2	C – Ganho em Km (A – B)	D - Total de Horas de Ganho Semestral $((C / 150 \text{ Km}) * 2 \text{ horas})$	E - Total de Horas de Ganho Mensal (D / 6 meses)	F - Ganho de Força de Trabalho (E / 184 horas)
351.410 Km	184.620 km	166.790 Km	2.223,87 horas	370,64 horas	2,01 Técnicos

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os dados levantados indicam, ainda, que a estimativa de aumento de produtividade decorrente da redução da quilometragem total percorrida, prevista com a implantação do modelo otimizado de atendimento dos municípios, sem a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM, seria equivalente a um aumento da força de trabalho de aproximadamente 20% (2,01 técnicos) em relação ao quadro atual, que é de 10 técnicos. Vale frisar que os ganhos decorrentes da redução das distâncias percorridas nos deslocamentos também impactariam diretamente na redução dos custos das viagens das equipes de transmissão e dados (combustível, manutenção da frota, etc) porém, por questões de dificuldades de levantamento dos valores dispendidos atualmente pela empresa, esses ganhos não foram

calculados neste estudo.

Outro ganho esperado com a adoção do modelo otimizado de atendimentos dos municípios, sem restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM, diz respeito à melhoria do resultado do indicador de tempo médio de reparo, visto que, conforme os dados levantados, o percentual de atendimentos com distâncias estimadas menores ou iguais a 150 Km apresentou expectativa de aumento de 15,55 pontos percentuais, em relação ao modelo atual (de 52,85% para 68,44% dos atendimentos), o que significa que uma maior quantidade de acionamentos seriam tratadas em prazos menores.

2.7.5 Atendimentos de Comutação – Modelo de Atendimento Atual

No período de janeiro a junho/2018, o total de demandas de atendimentos da técnica de Comutação foi de 307 BA's, oriundos de 50 municípios, que foram tratados pelos 5 técnicos de campo lotados nos 4 centros de manutenção (CM's) existentes. Os dados detalhados dos 50 municípios (destinos) que originaram as demandas de atendimento de comutação no período examinado de janeiro a junho/2018, com os respectivos volumes de BA's tratados por cada CM (municípios origens) e as estimativas de distâncias percorridas (km) para todos os atendimentos (ida e volta), encontram-se apresentados no Apêndice H deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Quantidade de atendimentos realizados (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Comutação de cada CM (municípios origens) - janeiro a junho/2018

Dados dos Atendimentos de Comutação	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens			
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim
Quantidade de Atendimentos (BA's)	307	207	30	41	29
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo)	50	45	17	11	14
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	60,59%	59,42%	73,33%	43,90%	79,31%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	91.710 Km	67.550 km	5.490 km	12.636 km	6.034 km
Técnicos por CM	5	2	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os atendimentos dos 307 BA's de comutação ocorreram de acordo com a seguinte distribuição: a) Jacobina – 207 BA's (45 municípios); b) Irecê – 30 BA's (17 municípios); c) Juazeiro – 41 BA's (11 municípios); e d) Senhor do Bonfim – 29 BA's (14 municípios). Vale salientar que vários municípios receberam atendimentos de equipes de mais de um CM. O detalhamento da distribuição dos municípios atendidos por cada CM está apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Distribuição dos municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Comutação no modelo atual

(continua)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos			
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim
1	América Dourada	America Dourada	Campo Alegre de Lourdes	Andorinha
2	Andorinha	Barra	Campo Formoso	Antonio Gonçalves
3	Antonio Gonçalves	Barro Alto	Curaçá	Barro Alto
4	Barra	Central	Irecê	Caem
5	Barra do Mendes	Gentio do Ouro	Jacobina	Campo Alegre de Lourdes
6	Barro Alto	Ibipeba	Jaguarari	Campo Formoso
7	Caem	Ibititá	Juazeiro	Curaçá
8	Cafarnaum	Joao Dourado	Remanso	Itiuba
9	Campo Alegre de Lourdes	Jussara	Senhor do Bonfim	Jaguarari
10	Canarana	Lapão	Sento Sé	Juazeiro
11	Capim Grosso	Morro do Chapéu	Sobradinho	Quixabeira
12	Central	Mulungu do Morro	-	Senhor do Bonfim
13	Gentio do Ouro	Pindobaçu	-	Sento Sé
14	Ibipeba	Presidente Dutra	-	Uauá
15	Ibititá	Sao Gabriel	-	-
16	Irecê	Uibaí	-	-
17	Jacobina	Xique-Xique	-	-
18	Jaguarari	-	-	-
19	Joao Dourado	-	-	-
20	Juazeiro	-	-	-
21	Jussara	-	-	-
22	Lapão	-	-	-
23	Macajuba	-	-	-
24	Mairi	-	-	-
25	Mirangaba	-	-	-

Quadro 7 – Distribuição dos municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Comutação no modelo atual
(conclusão)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos			
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim
26	Morro do Chapéu	-	-	-
27	Mundo Novo	-	-	-
28	Pindobaçu	-	-	-
29	Piritiba	-	-	-
30	Presidente Dutra	-	-	-
31	Quixabeira	-	-	-
32	Remanso	-	-	-
33	Sao Gabriel	-	-	-
34	Saúde	-	-	-
35	Senhor do Bonfim	-	-	-
36	Sento Sé	-	-	-
37	Serrolândia	-	-	-
38	Sobradinho	-	-	-
39	Tapiramutá	-	-	-
40	Uauá			
41	Umburanas			
42	Várzea da Roça			
43	Várzea Do Poço			
44	Várzea Nova			
45	Xique-Xique	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O percentual consolidado (todos os CM's) de BA's atendidos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km no foi de 60,59% (186 BA's), obtendo-se o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 59,42% (123 BA's); b) Irecê – 73,33% (22 BA's); c) Juazeiro – 43,90% (18 BA's); e d) Senhor do Bomfim – 79,31% (23 BA's).

A quilometragem estimada percorrida pelas equipes (ida e volta), para realizar todos os atendimentos de comutação do período foi de 91.710 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 67.550 km; b) Irecê – 5.490 km; c) Juazeiro – 12.636 km; e d) Senhor do Bomfim – 6.034 km.

2.7.6 Atendimentos de Comutação – Modelo Otimizado de Atendimento com a Restrição da Manutenção da Quantidade de Acionamentos por CM

A utilização do *software* LINDO para otimização dos atendimentos de comutação, com a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, resultou nos dados que serão detalhados e explicados nos próximos parágrafos. A fórmula de minimização, com as variáveis e restrições do problema de otimização dos atendimentos de comutação do período de janeiro a junho/2018, bem como a solução, resultado do processamento do *software* LINDO, com as propostas de distribuição dos atendimentos dos municípios pelos CM's, encontram-se no Apêndice I deste relatório.

Os dados detalhados do modelo otimizado de atendimento de comutação, com a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, abrangendo os volumes de BA's que seriam tratados por cada centro de manutenção e as estimativas de distâncias a serem percorridas (km) para todos os atendimentos, encontram-se descritos no Apêndice J deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Quantidade de atendimentos previstos (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas a serem percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Comutação no modelo otimizado, com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

Dados dos Atendimentos de Comutação	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens			
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim
Quantidade de Atendimentos (BA's)	307	207	30	41	29
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivos)	50	40	6	2	4
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	63,52%	71,50%	83,33%	51,22%	3,45%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	83.746 km	51.606 km	3.614 km	8.360 km	20.166 km
Técnicos por CM	5	2	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Em primeiro lugar, o total de demandas de atendimentos das técnicas de comutação por cada CM permaneceria a mesma (307 BA's), visto que uma das restrições da programação linear foi exatamente manter a quantidade de atendimentos de cada centro de manutenção do modelo atual, porém a distribuição dos 50 municípios atendidos por cada CM sofreria alterações. Com isso, a distribuição dos atendimentos dos 50 municípios ficaria da seguinte forma: a) Jacobina – 207 BA's (40 municípios); b) Irecê – 30 BA's (6 municípios); c) Juazeiro – 41 BA's (2 municípios); e d) Senhor do Bomfim – 29 BA's (4 municípios). Vale ressaltar, entretanto, que, neste modelo otimizado os municípios seriam agrupados por CM's, com vista a proporcionar uma redução da quilometragem percorrida total.

O percentual de BA's atendidos por com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 km por cada CM no modelo otimizado seria de 63,52% (195 BA's), com o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 71,50% (148 BA's); b) Irecê – 83,33% (25 BA's); c) Juazeiro – 51,22% (21 BA's); e d) Senhor do Bomfim – 3,45% (1 BA).

A quilometragem estimada que seria percorrida pelas equipes (ida e volta) no modelo otimizado com restrição da quantidade de atendimentos por CM, para realizar todos os atendimentos de comutação seria de 83.746 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 51.606 km; b) Irecê – 3.614 km; c) Juazeiro – 8.360 km; e d) Senhor do Bomfim – 20.166 km. Como o modelo otimizado considerou como restrição a manutenção da quantidade de atendimentos (BA's) por CM, a quantidade de técnicos por CM também seria mantida.

A comparação entre o modelo atual e o modelo otimizado com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM indica ganhos decorrentes da redução da quilometragem estimada percorrida pelas equipes de comutação nos deslocamentos de ida e volta, conforme resultados a seguir: a) Jacobina – de 67.550 km para 51.606 km, o que representa uma redução de 23,60%; b) Irecê – de 5.490 km para 3.614 km, o que representa uma redução de 34,17%; c) Juazeiro – de 12.636 km para 8.360 km, o que representa uma redução de 33,84%; d) Senhor do Bomfim – de 6.034 km para 20.166 km, o que representa um aumento de 234,21%; e e) Total – 91.710 km para 83.746 km, o que representa uma redução de 8,68%.

Outro resultado que apresentou ganho do modelo otimizado em relação ao modelo atual foi o percentual de atendimentos com deslocamentos estimados (somente ida) menores ou iguais a 150 km, conforme segue: a) Jacobina – de 59,42% para 71,50%, o que representa um aumento de 12,08 pontos percentuais (pp) ; b) Irecê – de 73,33% para 83,33%, o que representa um aumento de 10,00 pp; c) Juazeiro – de 43,90% para 51,22%, o que representa um aumento de 7,32 pp; d) Senhor do Bomfim – de 79,31% para 3,45%, o que representa uma redução de

75,86 pp; e e) Total – de 60,59% para 63,52%, o que representa um aumento de 2,93 pp.

Portanto, os resultados obtidos com o modelo otimizado com restrição da quantidade de atendimentos de comutação por CM indicam a existência de oportunidades de melhoria na distribuição dos acionamentos que possibilitem uma redução dos deslocamentos.

Para viabilizar essas oportunidades, seria necessário realizar agrupamentos dos municípios atendidos por cada centro de manutenção (CM), ou seja, estruturar a formação de *clusters* de atendimento por CM, conforme resumo a seguir: a) Jacobina - 40 municípios; b) Irecê – 6 municípios; c) Juazeiro – 2 municípios; e d) Senhor do Bonfim – 4 municípios. De acordo com a solução apresentada pelo *software* LINDO, no modelo otimizado, 2 municípios seriam atendidos por mais de um CM: a) o município de Jaguarari seria atendido prioritariamente pelo CM de Jacobina (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendida pelo CM de Senhor do Bonfim (P2); e b) o município de Xique-Xique seria atendido prioritariamente pelo CM de Irecê (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendida pelo CM de Jacobina (P2). A proposta detalhada de agrupamento dos municípios encontra-se no Quadro 8.

Quadro 8 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada centro de manutenção das equipes de Comutação no modelo otimizado, com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

(continua)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos			
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim
1	America Dourada	Barra do Mendes	Juazeiro	Campo Alegre de Lourdes
2	Andorinha	Ibipeba	Remanso	Jaguarari (P2)
3	Antonio Gonçalves	Ibititá	-	Sento Sé
4	Barra	Irecê	-	Sobradinho
5	Barro Alto	Lapão	-	-
6	Caem	Xique-Xique (P1)	-	-
7	Cafarnaum	-	-	-
8	Campo Formoso	-	-	-
9	Canarana	-	-	-
10	Capim Grosso	-	-	-
11	Central	-	-	-
12	Curaçá	-	-	-
13	Gentio do Ouro	-	-	-
14	Itiuba	-	-	-
15	Jacobina	-	-	-

Quadro 8 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada centro de manutenção das equipes de Comutação no modelo otimizado, com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

(conclusão)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos			
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim
16	Jaguarari (P1)	-	-	-
17	Joao Dourado	-	-	-
18	Jussara	-	-	-
19	Macaçuba	-	-	-
20	Mairi	-	-	-
21	Mirangaba	-	-	-
22	Morro do Chapéu	-	-	-
23	Mulungu do Morro	-	-	-
24	Mundo Novo	-	-	-
25	Pindobacu	-	-	-
26	Piritiba	-	-	-
27	Presidente Dutra	-	-	-
28	Quixabeira	-	-	-
29	Sao Gabriel	-	-	-
30	Saúde	-	-	-
31	Senhor do Bonfim	-	-	-
32	Serrolândia	-	-	-
33	Tapiramutá	-	-	-
34	Uauá	-	-	-
35	Uibaí	-	-	-
36	Umburanas	-	-	-
37	Varzea da Roca	-	-	-
38	Varzea do Poço	-	-	-
39	Varzea Nova	-	-	-
40	Xique-Xique (P2)	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Assim, os 50 municípios (destinos) onde ocorreram atendimentos de comutação no período de janeiro a junho/2018 seriam distribuídos nos 4 *clusters* definidos de acordo com o modelo otimizado (com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM). Os 10 municípios (destinos) restantes, também pertencentes à região 74, porém que não tiveram

atendimentos da área técnica comutação no período informado anteriormente, seriam alocados nos *clusters* definidos de acordo com o critério de menor distância rodoviária para os centros de manutenção (CM), conforme Quadro 9.

Quadro 9 – Distribuição otimizada proposta para os municípios destinos sem histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Comutação

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos sem Histórico de Atendimentos			
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim
1	Itaguaçu da Bahia	-	Casa Nova	Filadélfia
2	Miguel Calmon	-	Pilão Arcado	Senhor do Bomfim
3	São José do Jacuípe	-	-	-
4	Baixa Grande	-	-	-
5	Caldeirão Grande	-	-	-
6	Ourolândia	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Desta forma, a distribuição dos 60 municípios da área numérica 74 por cada centro de manutenção, para atendimento dos acionamentos de comutação, seria realizada através da formação de *clusters* de atendimento por CM da seguinte forma: a) Jacobina – 45 municípios; b) Irecê – 6 municípios; c) Juazeiro – 4 municípios e; d) Senhor do Bomfim - 5 municípios. Vale lembrar que, conforme explicado anteriormente, 2 municípios seriam atendidos parcialmente por 2 CM's.

2.7.7 Atendimentos de Comutação – Modelo de Distribuição Otimizado sem a Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM

A utilização do *software* LINDO para otimização dos atendimentos de comutação, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, resultou nos dados que serão detalhados e explicados nos próximos parágrafos. A fórmula de minimização, com as variáveis e restrições do problema de otimização dos atendimentos de comutação do período de janeiro a junho/2018, bem como a solução, resultado do processamento do *software* LINDO, com as propostas de distribuição dos atendimentos dos municípios pelos CM's, encontram-se no Apêndice K deste relatório.

Os dados detalhados do modelo otimizado de atendimento de comutação, sem a restrição

da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, abrangendo os volumes de BA's que seriam tratados por cada centro de manutenção e as estimativas de distâncias a serem percorridas (km) para todos os atendimentos, encontram-se descritos no Apêndice L deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Quantidade de atendimentos previstos (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas a serem percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Comutação no modelo otimizado, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

Dados dos Atendimentos de Comutação	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens			
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim
Quantidade de Atendimentos (BA's)	307	98	85	73	51
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos	50	16	20	7	7
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	78,18%	93,88%	80,00%	39,73%	100,00%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	47.162 km	8.882 km	13.828 km	22.408 km	2.044 km
Técnicos por CM	5	1	1	2	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A distribuição otimizada do total de demandas de atendimentos das técnicas de comutação (307 BA's) de acordo com os CM's seria alterada, em função do fato de a restrição da programação linear não exigir a manutenção da quantidade de atendimentos de cada centro de manutenção de acordo com o modelo atual. Com isso, o total de atendimento por CM ficaria da seguinte forma: a) Jacobina – 98 BA's (16 municípios); b) Irecê – 85 BA's (20 municípios); c) Juazeiro – 73 BA's (7 municípios); e d) Senhor do Bomfim – 51 BA's (7 municípios).

O percentual de BA's atendidos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 km por cada CM no modelo otimizado seria de 78,18% (240 BA's), sendo o resultado de cada CM o seguinte: a) Jacobina – 93,88% (92 BA's); b) Irecê – 80,00% (68 BA's); c) Juazeiro – 39,73% (29 BA's); e d) Senhor do Bomfim – 100,00% (51 BA's).

A quilometragem estimada (ida e volta) que seria percorrida pelas equipes no modelo otimizado, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, para realizar

todos os atendimentos de comutação seria de 47.162 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 8.882 km; b) Irecê – 13.828 km; c) Juazeiro – 22.408 km; e d) Senhor do Bomfim – 2.044 km.

Para viabilizar os atendimentos às novas quantidades de BA's, bem como os deslocamentos previstos para cada centro de manutenção, no modelo otimizado sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, seria necessário realizar uma redistribuição proporcional dos 5 técnicos de comutação, de acordo a estimativa de km percorridos, conforme segue: a) Jacobina – 1 técnico; b) Irecê – 1 técnico; c) Juazeiro – 2 técnicos; e d) Senhor do Bomfim – 1 técnico.

A comparação entre o modelo atual e o modelo otimizado sem restrição de atendimentos por CM indica ganhos decorrentes da redução da quilometragem estimada percorrida pelas equipes de comutação nos deslocamentos de ida e volta, conforme resultados a seguir: a) Jacobina – de 67.550 km para 8.882 km, o que representa uma redução de 86,85%; b) Irecê – de 5.490 km para 13.828 km, o que representa um aumento de 151,88%; c) Juazeiro – de 12.636 km para 22.408 km, o que representa um aumento de 77,33%; d) Senhor do Bomfim – de 6.034 km para 2.044 km, o que representa uma redução de 66,13% e; f) Total – 91.710 km para 47.162 km, o que representa uma redução de 48,57%.

Outro resultado que apresentou ganho do modelo otimizado sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, em relação ao modelo atual, foi o percentual de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 km (somente ida), conforme dados a seguir: a) Jacobina – de 59,42% para 93,88%, o que representa um aumento de 34,46 pontos percentuais (pp); b) Irecê – de 73,33% para 80,00%, o que representa um aumento de 6,67 pp; c) Juazeiro – de 43,90% para 39,73%, o que representa uma redução de 4,17 pp e; d) Senhor do Bomfim – de 79,31% para 100,00%, o que representa um aumento de 20,69 pp; e f) Total – de 60,59% para 78,18%, o que representa um aumento de 17,59 pp.

Portanto, os resultados obtidos com o modelo otimizado dos atendimentos de comutação, sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, indicam a existência de oportunidades de melhoria na distribuição dos acionamentos, que possibilitem uma redução significativa dos deslocamentos (estimativa de redução 48,57% do total de km percorridos, em relação ao modelo atual). Para viabilizar essas oportunidades, seria necessário realizar dois ajustes na estrutura do modelo atual: a) primeiramente uma reorganização das equipes técnicas por CM, para dar conta do novo volume de atendimentos previstos para cada CM (ver Tabela 10 apresentada anteriormente); e b) em segundo lugar ou, em paralelo, seria necessário realizar

agrupamentos dos municípios atendidos por cada centro de manutenção (CM), ou seja, estruturar a formação de 4 *clusters* de atendimento por CM, conforme resumo a seguir: Jacobina – 16 municípios; b) Irecê – 20 municípios; c) Juazeiro – 7 municípios; e d) Senhor do Bonfim – 7 municípios. A proposta detalhada encontra-se no Quadro 10, a seguir.

Quadro 10 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Comutação no modelo otimizado, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos			
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim
1	Caem	América Dourada	Campo Alegre de Lourdes	Andorinha
2	Capim Grosso	Barra	Curacá	Antonio Gonçalves
3	Jacobina	Barra do Mendes	Juazeiro	Campo Formoso
4	Macajuba	Barro Alto	Remanso	Itiuba
5	Mairi	Cafarnaum	Sento Sé	Jaguarari
6	Mirangaba	Canarana	Sobradinho	Pindobaçu
7	Mundo Novo	Central	Uauá	Senhor do Bonfim
8	Piritiba	Gentio do Ouro	-	-
9	Quixabeira	Ibipeba	-	-
10	Saúde	Ibititá	-	-
11	Serrolândia	Irecê	-	-
12	Tapiramutá	Joao Dourado	-	-
13	Umburanas	Jussara	-	-
14	Várzea da Roça	Lapão	-	-
15	Várzea do Poço	Morro do Chapéu	-	-
16	Várzea Nova	Mulungu do Morro	-	-
17	-	Presidente Dutra	-	-
18	-	São Gabriel	-	-
19	-	Uibaí	-	-
20	-	Xique-Xique	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Assim, os 50 municípios onde ocorreram atendimentos no período de janeiro a junho/2018 seriam distribuídos nos 4 *clusters* definidos de acordo com o modelo otimizado. Os 10 municípios restantes, também pertencentes à região 74, porém que não tiveram atendimentos no período informado, seriam alocados nos *clusters* definidos de acordo com o critério de menor

distância rodoviária para os centros de manutenção (CM), conforme Quadro 11.

Quadro 11 – Distribuição otimizada proposta para os municípios destinos sem histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Comutação

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos sem Histórico de Atendimentos			
	Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bomfim
1	Miguel Calmon	Itaguaçu da Bahia	Casa Nova	Filadélfia
2	São José do Jacuípe	-	Pilão Arcado	Ponto Novo
3	Baixa Grande	-	-	-
4	Caldeirão Grande	-	-	-
5	Ourolândia	-	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Com isso, a distribuição dos 60 municípios (destinos) da área numérica 74 por cada centro de manutenção (municípios origens), para atendimento dos acionamentos de comutação, seria realizada através da formação de *clusters* de atendimento por CM da seguinte forma: a) Jacobina – 21 municípios; b) Irecê – 21 municípios; c) Juazeiro – 9 municípios; e d) Senhor do Bomfim – 9 municípios.

2.7.8 Análise Comparativa dos Modelos de Atendimentos de Comutação

A análise dos 3 modelos apresentados anteriormente permite identificar as principais diferenças entre o modelo atual de atendimento das equipes de comutação e os modelos otimizados, com e sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM. Nesta etapa, serão avaliados os ganhos que o modelo mais vantajoso pode trazer em termos de aumento de produtividade das equipes. A Tabela 11 apresenta os parâmetros de resultados de cada modelo para comparação e avaliação do modelo mais vantajoso. Para facilitar a identificação dos dados de cada modelo, a abreviatura utilizada para identificá-los na tabela é a seguinte: 1) MA – Modelo Atual; 2) MO1 – Modelo Otimizado com Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM; e 3) MO2 – Modelo Otimizado sem Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM.

Tabela 11 – Apresentação comparativa dos 3 modelos de atendimentos das equipes de Comutação

Dados dos Atendimentos de Comutação	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens			
		Jacobina	Irecê	Juazeiro	Senhor do Bonfim
Quantidade de Atendimentos (BA's) - MA	307	207	30	41	29
Quantidade de Atendimentos (BA's) – MO1	307	207	30	41	29
Quantidade de Atendimentos (BA's) – MO2	307	98	85	73	51
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (Não exclusivo) - MA	50	45	17	11	14
Quantidade de Municípios Destino Atendidos (Não exclusivo) – MO1	50	40	6	2	4
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos – MO2	50	16	20	7	7
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km - MA	60,59%	59,42%	73,33%	43,90%	79,31%
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km – MO1	63,52%	71,50%	83,33%	51,22%	3,45%
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km – MO2	78,18%	93,88%	80,00%	39,73%	100,00%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) - MA	91.710 km	67.550 km	5.490 km	12.636 km	6.034 km
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO1	83.746 km	51.606 km	3.614 km	8.360 km	20.166 km
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO2	47.162 km	8.882 km	13.828 km	22.408 km	2.044 km
Técnicos por CM - MA	5	2	1	1	1
Técnicos por CM – MO1	5	2	1	1	1
Técnicos por CM – MO2	5	1	1	2	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Especificamente com relação à comparação das estimativas de quilometragem percorrida, observa-se que o modelo otimizado sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (MO2) apresenta os melhores resultados, indicando ser a opção mais vantajosa em termos de geração de oportunidades de redução das distâncias dos deslocamentos e consequentes ganhos de produtividade, visto que, com deslocamentos mais curtos, as equipes de campo poderão concluir as atividades de manutenção em tempos menores, possibilitando a

realização de mais atendimentos no mesmo período de tempo.

Se considerarmos a estimativa de tempo de 2 horas para cada 150 km de deslocamento, o ganho esperado (em horas) resultante da adoção modelo otimizado sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, seria de 593,97 horas para um período de 6 meses, ou 98,996 horas por mês. Se considerarmos uma jornada de trabalho de 184 horas mensais (23 dias X 8 horas diárias) para cada técnico, esse valor de ganho de horas mensal representa o equivalente ao acréscimo de mais 0,54 técnico à força de trabalho existente. O racional do cálculo dos valores descritos anteriormente é apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 – Racional do cálculo dos ganhos com a adoção do modelo otimizado de atendimento dos municípios destinos, sem restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM (municípios origens), das equipes de Comutação

A- Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MA	B - Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO2	C – Ganho em Km (A – B)	D - Total de Horas de Ganho Semestral ((C / 150 Km) * 2 horas)	E - Total de Horas de Ganho Mensal (D / 6 meses)	F - Ganho de Força de Trabalho (E / 184 horas)
91.710 km	47.162 km	44.548 km	593,97 horas	98,996 horas	0,54 técnico

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os dados levantados indicam, ainda, que a estimativa de aumento de produtividade decorrente da redução da quilometragem total percorrida, prevista com a implantação do modelo otimizado de atendimento dos municípios, sem a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM, seria equivalente a um aumento da força de trabalho de aproximadamente 10% em relação ao quadro atual, que é de 5 técnicos. Vale frisar que os ganhos decorrentes da redução das distâncias percorridas nos deslocamentos também impactariam diretamente na redução dos custos das viagens das equipes de comutação (combustível, manutenção da frota, etc) porém, por questões de dificuldades de levantamento dos valores dispendidos atualmente pela empresa, esses ganhos não foram calculados neste estudo.

Outro ganho esperado com a adoção do modelo otimizado de atendimentos dos municípios sem restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM diz respeito à melhoria do resultado do indicador de tempo médio de reparo, visto que, conforme os dados estimados, o percentual de atendimentos com distâncias menores ou iguais a 150 Km apresentou expectativa de aumento de 17,59 pontos percentuais (pp) em relação ao modelo atual, o que impactaria diretamente no tempo de tratamento das falhas.

2.7.9 Atendimentos de Energia e Climatização – Modelo de Atendimento Atual

No período de janeiro a junho/2018, o total de demandas de atendimentos das técnicas de Energia e Climatização foi de 187 BA's, oriundos de 35 municípios, que foram tratados pelos 7 técnicos de campo, lotados nos 3 centros de manutenção (CM's) existentes. Os dados detalhados dos 35 municípios que originaram as demandas de atendimento de energia e climatização no período analisado, com os respectivos volumes de BA's tratados por cada CM e as estimativas de distâncias percorridas (km) para todos os atendimentos (ida e volta), encontram-se apresentados no Apêndice M deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 – Quantidade de atendimentos realizados (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Energia e Climatização de cada CM (municípios origens) - janeiro a junho/2018

Dados dos Atendimentos de Energia e Climatização	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens		
		Jacobina	Irecê	Juazeiro
Quantidade de Atendimentos (BA's)	187	114	32	41
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo)	35	34	11	8
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	54,01%	50,00%	40,63%	75,61%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	66.666 Km	48.848 km	9.874 km	7.944 km
Técnicos por CM	7	4	2	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os atendimentos dos 187 BA's ocorreram de acordo com a seguinte distribuição: a) Jacobina – 114 BA's (34 municípios); b) Irecê – 32 BA's (11 municípios); e c) Juazeiro – 41 BA's (8 municípios). Vale salientar que vários municípios receberam atendimentos de equipes de mais de um CM. O detalhamento da distribuição dos municípios atendidos por cada CM está apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 – Distribuição dos municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Energia e Climatização no modelo atual

(continua)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos		
	Jacobina	Irecê	Juazeiro
1	Antonio Goncalves	Barra	Campo Alegre de Lourdes
2	Barra	Gentio do Ouro	Campo Formoso
3	Campo Alegre de Lourdes	Ibipeba	Casa Nova
4	Campo Formoso	Ibititá	Curacá
5	Canarana	Irecê	Juazeiro
6	Capim Grosso	Juazeiro	Pilao Arcado
7	Casa Nova	Lapão	Sento Sé
8	Central	Morro Do Chapéu	Uauá
9	Curacá	Pilao Arcado	-
10	Filadélfia	Serrolândia	-
11	Gentio do Ouro	Xique-Xique	-
12	Ibipeba	-	-
13	Ibititá	-	-
14	Jacobina	-	-
15	Jaguarari	-	-
16	Juazeiro	-	-
17	Lapão	-	-
18	Macajuba	-	-
19	Miguel Calmon	-	-
20	Mirangaba	-	-
21	Morro do Chapéu	-	-
22	Mulungu do Morro	-	-
23	Mundo Novo	-	-
24	Pilao Arcado	-	-
25	Pindobaçu	-	-
26	Piritiba	-	-
27	Sao Jose do Jacuípe	-	-
28	Senhor do Bonfim	-	-
29	Sento Sé	-	-
30	Serrolândia	-	-
31	Uauá	-	-
32	Umburanas	-	-

Quadro 12 – Distribuição dos municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Energia e Climatização no modelo atual

(conclusão)

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos		
	Jacobina	Irecê	Juazeiro
33	Varzea da Roça	-	-
34	Xique-Xique	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O percentual consolidado (todos os CM's) de BA's atendidos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km por CM foi de 54,01% (101 BA's), obtendo-se o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 50,00% (57 BA's); b) Irecê – 40,63% (13 BA's); e c) Juazeiro – 75,61% (31 BA's).

A quilometragem estimada percorrida pelas equipes (ida e volta), para realizar todos os atendimentos de energia e climatização do período foi de 66.666 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 48.848 km; b) Irecê – 9.874 km; e c) Juazeiro – 7.944 km.

2.7.10 Atendimentos de Energia e Climatização – Modelo de Distribuição Otimizado com Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM

A utilização do *software* LINDO para otimização dos atendimentos de energia e climatização, com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por centro de manutenção (CM), resultou nos dados que serão detalhados e explicados nos próximos parágrafos. A fórmula de minimização, com as variáveis e restrições do problema de otimização dos atendimentos de energia e climatização do período de janeiro a junho/2018, bem como a solução, resultado do processamento do *software* LINDO, com as propostas de distribuição dos atendimentos dos municípios pelos CM's, encontram-se no Apêndice N deste relatório.

Os dados detalhados do modelo otimizado de atendimento de energia e climatização, com a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, abrangendo os volumes de BA's que seriam tratados por cada centro de manutenção e as estimativas de distâncias a serem percorridas (km) para todos os atendimentos, encontram-se descritos no Apêndice O deste relatório. Um resumo dos dados está apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 – Quantidade de atendimentos previstos (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas a serem percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Energia e Climatização no modelo otimizado, com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

Dados dos Atendimentos de Energia e Climatização	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens		
		Jacobina	Irecê	Juazeiro
Quantidade de Atendimentos (BA's)	187	114	32	41
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo)	35	27	6	4
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	55,61%	52,63%	50,00%	68,29%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	62.090 km	49.138 km	6.882 km	6.070 km
Técnicos por CM	7	4	2	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Em primeiro lugar, o total de demandas de atendimentos das técnicas de energia e climatização por cada CM permaneceria a mesma (187 BA's), visto que uma das restrições da programação linear foi exatamente manter a quantidade de atendimentos de cada centro de manutenção do modelo atual, porém a distribuição dos 35 municípios atendidos por cada CM sofreria alterações. Com isso, a distribuição dos atendimentos dos 35 municípios ficaria da seguinte forma: a) Jacobina – 114 BA's (27 municípios); b) Irecê – 32 BA's (6 municípios); e c) Juazeiro – 41 BA's (4 municípios). Portanto, vale frisar que, apesar do total de atendimentos por CM ser mantido, alguns atendimentos seriam redirecionados para outros CM's, com vista a proporcionar uma redução da quilometragem percorrida total.

O percentual consolidado (todos os CM's) de BA's atendidos com deslocamentos estimados iguais ou menores a 150 Km por cada CM no modelo otimizado seria de 55,61% (104 BA's), com o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 52,63% (60 BA's); b) Irecê – 50,00% (16 BA's); e c) Juazeiro – 68,29% (28 BA's).

A quilometragem estimada que seria percorrida pelas equipes (ida e volta) no modelo otimizado com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, para realizar todos os atendimentos de energia e climatização seria de 62.090 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 49.138 km; b) Irecê – 6.882 km; e c) Juazeiro – 6.070 km. Como o modelo otimizado considerou como uma das restrições, a manutenção da quantidade de atendimentos (BA's) por CM, a quantidade de técnicos por CM também seria mantida.

A comparação entre o modelo atual e o modelo otimizado com restrição da manutenção

da quantidade de atendimentos por CM indica ganhos decorrentes da redução da quilometragem estimada percorrida pelas equipes de energia e climatização nos deslocamentos de ida e volta, conforme resultados a seguir: a) Jacobina – de 48.848 km para 49.138 km, o que representa um aumento de 0,59%; b) Irecê – de 9.874 km para 6.882 km, o que representa uma redução de 30,30%; c) Juazeiro – de 7.944 km para 6.070 km, o que representa uma redução de 23,59%; e e) Total – 66.666 km para 62.090 km, o que representa uma redução de 6,86%.

Outro resultado que apresentou ganho no modelo otimizado em relação ao modelo atual foi o percentual de atendimentos com deslocamentos estimados (somente ida) menores ou iguais a 150 km, conforme segue: a) Jacobina – de 50,00% para 52,63%, o que representa um aumento de 2,63 pontos percentuais (pp) ; b) Irecê – de 40,63% para 50,00%, o que representa um aumento de 9,37 pp; c) Juazeiro – de 75,61% para 68,29%, o que representa uma redução de 7,32 pp; e e) Total – de 54,01% para 55,61%, o que representa um aumento de 1,60 pp.

Portanto, os resultados obtidos com o modelo otimizado, com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos de energia e climatização por CM, indicam a existência de oportunidades de melhoria na distribuição dos acionamentos que possibilitem uma redução dos deslocamentos.

Para viabilizar essas oportunidades de ganhos, seria necessário realizar agrupamentos dos municípios atendidos por cada centro de manutenção (CM), ou seja, estruturar a formação de *clusters* de atendimento por CM, conforme resumo a seguir: a) Jacobina – 27 municípios; b) Irecê – 6 municípios; e c) Juazeiro – 4 municípios. Vale atentar que, mesmo com a formação de *clusters*, 2 municípios ainda receberiam atendimentos de equipes de mais de um CM. De acordo com a solução apresentada pelo *software* LINDO, os 2 municípios que seriam atendidos por mais de um CM seriam: a) o município de Barra, que seria atendido prioritariamente pelo CM de Jacobina (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendida pelo CM de Irecê (P2); e b) o município de Pilão Arcado, que seria atendido prioritariamente pelo CM de Jacobina (P1), mas teria uma parte dos acionamentos atendida pelo CM de Juazeiro (P2). A proposta detalhada de formação dos *clusters* encontra-se detalhada no Quadro 13.

Quadro 13 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Energia e Climatização, no modelo otimizado com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos		
	Jacobina	Irecê	Juazeiro
1	Antonio Gonçalves	Barra (P2)	Casa Nova
2	Barra (P1)	Ibipeba	Juazeiro
3	Campo Alegre De Lourdes	Ibititá	Pilão Arcado (P2)
4	Campo Formoso	Irecê	Sento Sé
5	Canarana	Lapão	-
6	Capim Grosso	Xique-Xique	-
7	Central	-	-
8	Curaçá	-	-
9	Filadélfia	-	-
10	Gentio do Ouro	-	-
11	Jacobina	-	-
12	Jaguarari	-	-
13	Macaçuba	-	-
14	Miguel Calmon	-	-
15	Mirangaba	-	-
16	Morro do Chapéu	-	-
17	Mulungu do Morro	-	-
18	Mundo Novo	-	-
19	Pilao Arcado (P1)	-	-
20	Pindobaçú	-	-
21	Piritiba	-	-
22	Sao Jose do Jacuípe	-	-
23	Senhor do Bonfim	-	-
24	Serrolândia	-	-
25	Uauá	-	-
26	Umburanas	-	-
27	Várzea da Roça	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Desta forma, os 35 municípios destinos onde ocorreram atendimentos de energia e climatização no período de janeiro a junho/2018 seriam distribuídos nos 3 *clusters* definidos de acordo com o modelo otimizado (com restrição da manutenção da quantidade de atendimentos

por CM). Os 25 municípios destinos restantes, também pertencentes à região 74, porém que não tiveram demandas de atendimentos no período informado anteriormente, seriam alocados nos *clusters* definidos de acordo com o critério de menor distância rodoviária para os centros de manutenção (CM), conforme Quadro 14.

Quadro 14 – Distribuição otimizada proposta para os municípios destinos sem histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Energia e Climatização

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos sem Histórico de Atendimentos		
	Jacobina	Irecê	Juazeiro
1	Andorinha	América Dourada	Remanso
2	Baixa Grande	Barra do Mendes	Sobradinho
3	Caem	Barro Alto	-
4	Caldeirão Grande	Cafarnaum	-
5	Itiúba	Itaguaçu da Bahia	-
6	Mairi	João Dourado	-
7	Ourolândia	Jussara	-
8	Ponto Novo	Presidente Dutra	-
9	Quixabeira	São Gabriel	-
10	Saúde	Uibaí	-
11	Tapiramutá	-	-
12	Várzea do Poço	-	-
13	Várzea Nova	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Com isso, a distribuição dos 60 municípios do área numérica 74 por cada centro de manutenção, para atendimento dos acionamentos de energia e climatização, seria realizada através da formação de 3 *clusters* de atendimento por CM da seguinte forma: a) Jacobina – 40 municípios; b) Irecê – 15 municípios; e c) Juazeiro – 5 municípios. Vale lembrar que, conforme explicado anteriormente, 2 municípios seriam atendidos parcialmente por 2 CM's.

2.7.11 Atendimentos de Energia e Climatização – Modelo de Distribuição Otimizado sem Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM

A utilização do *software* LINDO para otimização dos atendimentos de energia e clima-

tização, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, resultou nos dados que serão detalhados e explicados nos próximos parágrafos. A fórmula de minimização, com as variáveis e restrições do problema de otimização dos atendimentos de energia e climatização do período de janeiro a junho/2018, bem como a solução, resultado do processamento do *software* LINDO, com as propostas de distribuição dos atendimentos dos municípios pelos CM's, encontram-se no Apêndice P deste relatório.

Os dados detalhados do modelo otimizado de atendimento de energia e climatização, sem a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos de cada CM, abrangendo os volumes de BA's que seriam tratados por cada centro de manutenção e as estimativas de distâncias a serem percorridas (km) para todos os atendimentos, encontram-se descritos no Apêndice Q deste relatório. Um resumo dos resultados está apresentado na Tabela 15.

Tabela 15 – Quantidade de atendimentos previstos (BA's), quantidade de municípios destinos atendidos, percentuais de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 Km e quilometragens totais estimadas a serem percorridas ida e volta (km) pelas equipes de Energia e Climatização no modelo de distribuição otimizado, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM (municípios origens)

Dados dos Atendimentos de Energia e Climatização	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens		
		Jacobina	Irecê	Juazeiro
Quantidade de Atendimentos (BA's)	187	54	61	72
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos	35	16	11	8
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km	70,05%	98,15%	44,26%	70,83%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta)	38.882 km	7.128 km	16.190 km	15.564 km
Técnicos por CM	7	1	3	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Em primeiro lugar, a distribuição otimizada do total de demandas de atendimentos das técnicas de energia e climatização (187 BA's) para cada CM seria alterada, em função do fato de a restrição da programação linear não limitar a quantidade de atendimentos de cada centro de manutenção aos valores ocorridos no modelo atual. Por conta disso, a distribuição dos 35 municípios atendidos por cada CM sofreria alterações, ficando da seguinte forma: a) Jacobina – 54 BA's (16 municípios); b) Irecê – 61 BA's (11 municípios); e c) Juazeiro – 72 BA's (8 municípios).

O percentual consolidado (todos os CM's) dos BA's atendidos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 km por cada CM, no modelo otimizado seria de 70,05% (131

BA's), com o seguinte resultado de cada CM: a) Jacobina – 98,15% (53 BA's); b) Irecê – 44,26% (27 BA's) e; c) Juazeiro – 70,83% (51 BA's).

A quilometragem estimada total (ida e volta), que seria percorrida pelas equipes no modelo otimizado, sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, para realizar todos os atendimentos de energia e climatização, seria de 38.882 km, distribuídos da seguinte forma: a) Jacobina – 7.128 km; b) Irecê – 16.190 km; e c) Juazeiro – 15.564 km.

Para viabilizar os atendimentos das novas quantidades de atendimentos (BA's) e deslocamentos previstos para cada centro de manutenção, no modelo otimizado sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, seria necessário realizar uma redistribuição diretamente proporcional dos 7 técnicos de energia e climatização, em relação às quilometragens estimadas, que seriam percorridas em cada centro de manutenção, conforme segue: a) Jacobina – 1 técnico; b) Irecê – 3 técnicos; c) Juazeiro – 3 técnicos.

A comparação entre o modelo atual e o modelo , sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, indica ganhos decorrentes da redução da quilometragem estimada, percorrida pelas equipes de energia e climatização nos deslocamentos de ida e volta, conforme resultados a seguir: a) Jacobina – de 48.848 km para 7.128 km, o que representa uma redução de 85,41%; b) Irecê – de 9.874 km para 16.190 km, o que representa um aumento de 63,97%; c) Juazeiro – de 7.944 km para 15.564 km, o que representa um aumento de 95,92%; e f) Total – de 66.666 km para 38.882 km, o que representa uma redução de 41,68%.

Outro resultado que apresentou ganho do modelo otimizado, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, em relação ao modelo atual foi o percentual de atendimentos com deslocamentos menores ou iguais a 150 Km (somente ida), conforme segue: a) Jacobina – de 50,00% para 98,15%, o que representa um aumento de 48,15 pontos percentuais (pp); b) Irecê – de 40,63% para 44,26%, o que representa um aumento de 3,63 pp; c) Juazeiro – de 75,61% para 70,83%, o que representa uma redução de 4,78 pp; e f) Total – de 54,01% para 70,05%, o que representa um aumento de 16,04 pp.

Portanto, os resultados obtidos com o modelo otimizado dos atendimentos de energia e climatização, sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM, indicam a existência de oportunidades de melhoria na distribuição dos acionamentos, que possibilitem uma redução significativa dos deslocamentos (estimativa de redução de quase 41,68% do total de km percorridos em relação ao modelo atual). Para viabilizar estas oportunidades de ganhos, seria necessário realizar dois ajustes na estrutura do modelo atual: a) primeiramente uma reorganização das equipes técnicas por CM para dar conta do novo volume de atendimentos previsto

para cada CM (ver Tabela 15 apresentada anteriormente); e b) em segundo lugar ou, em paralelo, seria necessário realizar agrupamentos dos municípios atendidos por cada centro de manutenção (CM), ou seja, estruturar a formação de *clusters* de atendimento por CM, conforme resumo a seguir: a) Jacobina 16 municípios; b) Irecê – 11 municípios; e c) Juazeiro – 8 municípios. A proposta detalhada encontra-se no Quadro 15.

Quadro 15 – Distribuição proposta para os municípios destinos com histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Energia e Climatização no modelo otimizado, sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos com Histórico de Atendimentos		
	Jacobina	Irecê	Juazeiro
1	Antonio Gonçalves	Barra	Campo Alegre de Lourdes
2	Campo Formoso	Canarana	Casa Nova
3	Capim Grosso	Central	Curaçá
4	Filadélfia	Gentio do Ouro	Jaguarari
5	Jacobina	Ibipeba	Juazeiro
6	Macaçuba	Ibititá	Pilao Arcado
7	Miguel Calmon	Irecê	Sento Sé
8	Mirangaba	Lapão	Uauá
9	Mundo Novo	Morro do Chapéu	-
10	Pindobaçu	Mulungu do Morro	-
11	Piritiba	Xique-Xique	-
12	Sao Jose do Jacuibe	-	-
13	Senhor do Bonfim	-	-
14	Serrolândia	-	-
15	Umburanas	-	-
16	Varzea da Roça	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Desta forma, os 35 municípios onde ocorreram atendimentos no período de janeiro a junho/2018, seriam distribuídos nos 3 *clusters* definidos de acordo com o modelo otimizado. Os 25 municípios restantes, também pertencentes à região 74, porém que não tiveram atendimentos no período informado anteriormente, seriam alocados nos *clusters* definidos de acordo com o critério de menor distância rodoviária para os centros de manutenção (CM), conforme Quadro 16.

Quadro 16 – Distribuição otimizada proposta para os municípios destinos sem histórico de atendimentos no período de janeiro a junho/2018, por cada CM (municípios origens) das equipes de Energia e Climatização

Nº	Municípios Origens - Centros de Manutenção (CM) / Municípios Destinos sem Histórico de Atendimentos		
	Jacobina	Irecê	Juazeiro
1	Andorinha	América Dourada	Remanso
2	Baixa Grande	Barra do Mendes	Sobradinho
3	Caem	Barro Alto	-
4	Caldeirão Grande	Cafarnaum	-
5	Itiúba	Itaguaçu da Bahia	-
6	Mairi	Joao Dourado	-
7	Ourolândia	Jussara	-
8	Ponto Novo	Presidente Dutra	-
9	Quixabeira	São Gabriel	-
10	Saúde	Uibaí	-
11	Tapiramutá	-	-
12	Várzea do Poço	-	-
13	Várzea Nova	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Com isso, a distribuição dos 60 municípios da área numérica 74 por cada centro de manutenção, para atendimento dos acionamentos de energia e climatização, seria realizada através da formação de *clusters* de atendimento por CM da seguinte forma: a) Jacobina - 29 municípios; b) Irecê – 21 municípios; e c) Juazeiro – 10 municípios.

A expectativa é que, através da implantação de um modelo otimizado de distribuição das equipes de manutenção, sejam obtidos ganhos em termos de redução da distância média dos deslocamentos, redução de tempos médios de atendimentos, com reflexos na redução dos custos operacionais e no aumento da produtividade das equipes.

2.7.12 Análise Comparativa dos Modelos de Atendimentos de Energia e Climatização

A análise dos 3 modelos apresentados anteriormente, permite identificar as principais diferenças entre o modelo atual de atendimento das equipes de energia e climatização e os modelos otimizados, com e sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM. Nesta etapa, serão avaliados os ganhos que o modelo mais vantajoso pode trazer em termos de redução das distâncias dos deslocamentos, com reflexos no aumento de produtividade das

equipes. A Tabela 16 apresenta os parâmetros de cada modelo para avaliação dos ganhos. Para facilitar a identificação dos dados de cada modelo, a abreviatura utilizada para identificá-los na tabela é a seguinte: 1) MA – Modelo Atual; 2) MO1 – Modelo Otimizado com Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM; e 3) MO2 – Modelo Otimizado sem Restrição da Manutenção da Quantidade de Atendimentos por CM.

Tabela 16 – Apresentação comparativa dos 3 modelos de atendimentos das equipes de Energia e Climatização

Dados dos Atendimentos de Energia e Climatização	Total	Centros de Manutenção (CM) – Municípios Origens		
		Jacobina	Irecê	Juazeiro
Quantidade de Atendimentos (BA's) - MA	187	114	32	41
Quantidade de Atendimentos (BA's) – MO1	187	114	32	41
Quantidade de Atendimentos (BA's) – MO2	187	54	61	72
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo) - MA	35	34	11	8
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos (não exclusivo) – MO1	35	27	6	4
Quantidade de Municípios Destinos Atendidos – MO2	35	16	11	8
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km - MA	54,01%	50,00%	40,63%	75,61%
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km – MO1	55,61%	52,63%	50,00%	68,29%
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km – MO2	70,05%	98,15%	44,26%	70,83%
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) - MA	66.666 km	48.848 km	9.874 km	7.944 km
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO1	62.090 km	49.138 km	6.882 km	6.070 km
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO2	38.882 km	7.128 km	16.190 km	15.564 km
Técnicos por CM - MA	7	4	2	1
Técnicos por CM – MO1	7	4	2	1
Técnicos por CM – MO2	7	1	3	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Especificamente com relação à comparação das estimativas de quilometragem percorrida, observa-se que o modelo otimizado sem a restrição da manutenção da quantidade

de atendimentos por CM (MO2) apresenta os melhores resultados, indicando ser a opção mais vantajosa em termos de geração de oportunidades de redução das distâncias dos deslocamentos e consequentes ganhos de produtividade, visto que, com deslocamentos mais curtos, as equipes de campo poderão concluir as atividades de manutenção em tempos menores, possibilitando a realização de mais atendimentos no mesmo período de tempo.

Se considerarmos a estimativa de tempo de 2 horas para cada 150 km de deslocamento, o ganho esperado (em horas) resultante da adoção modelo otimizado sem restrição da manutenção da quantidade de atendimentos por CM seria de 370,45 horas para um período de 6 meses, ou 61,74 horas por mês. Se considerarmos uma jornada de trabalho de 184 horas mensais (23 dias X 8 horas diárias) para cada técnico, esse valor de ganho de horas mensal representaria o equivalente ao acréscimo de mais 0,34 técnico à força de trabalho existente. O racional do cálculo dos valores descritos anteriormente é apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 – Racional do cálculo dos ganhos com a adoção do modelo otimizado de atendimento dos municípios destinos sem restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM (municípios origens) das equipes de Energia e Climatização

A) Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MA	B) Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) – MO2	C) Ganho em Redução de Km (A – B)	D) Total de Horas de Ganho Semestral ((C / 150 Km) * 2 horas)	E) Total de Horas de Ganho Mensal (D / 6 meses)	F) Ganho de Força de Trabalho (E / 184 horas)
66.666 km	38.882 km	27.784 km	370,45 horas	61,74 horas	0,34 técnico

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os dados levantados indicam, ainda, que a estimativa de aumento de produtividade decorrente da redução da quilometragem total percorrida, prevista com a implantação do modelo otimizado de atendimento dos municípios, sem a restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM, seria equivalente a um aumento da força de trabalho de aproximadamente 5% (0,34 técnico) em relação ao quadro atual, que é de 7 técnicos. Vale frisar que os ganhos decorrentes da redução das distâncias percorridas nos deslocamentos também impactariam diretamente na redução dos custos das viagens das equipes de energia e climatização (combustível, manutenção da frota, etc) porém, por questões de dificuldades de levantamento dos valores dispendidos atualmente pela empresa, estes ganhos não foram calculados neste estudo.

Outro ganho esperado com a adoção do modelo otimizado de atendimentos dos municípios, sem restrição da manutenção da quantidade de acionamentos por CM, diz respeito

à expectativa de melhoria do resultado do indicador de tempo médio de reparo, visto que, conforme os dados estimados, o percentual de atendimentos com distâncias menores ou iguais a 150 Km teria uma evolução de 16,04 pontos percentuais, em relação ao modelo atual, o que impactaria diretamente no tempo de tratamento das falhas e no restabelecimento dos serviços.

2.7.13 Resumo dos Ganhos Estimados em Todas as Áreas Técnicas

A Tabela 18 traz um resumo consolidado dos ganhos estimados com a implantação do modelo otimizado, em relação ao modelo atual de atendimento dos municípios, pelas equipes das áreas técnicas de Transmissão/Dados, Comutação e Energia/Climatização. Os ganhos foram estimados com base nos parâmetros de resultados, especialmente a redução da quilometragem total percorrida pelas equipes e o percentual de atendimentos com distâncias de deslocamentos iguais ou inferiores a 150 km. Vale frisar que esses ganhos de redução de deslocamentos devem se refletir no aumento da produtividade das equipes, em virtude da possibilidade da conclusão das atividades de manutenção em tempos menores, viabilizando a execução de mais atividades no mesmo período de tempo.

Tabela 18 – Resumo dos ganhos estimados em todas as áreas técnicas

Parâmetros de Resultados	Total	Áreas Técnicas		
		Transmissão / Dados	Comutação	Energia / Climatização
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km - MA	54,51%	52,85%	60,59%	54,01%
Percentual de Atendimentos c/ Deslocamentos Estimados <= 150 Km - MO2	70,54%	68,44%	78,18%	70,05%
Ganho Estimado (pp)	16,03 pp	15,59 pp	17,59 pp	16,04 pp
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) - MA	509.786 km	351.410 Km	91.710 km	66.666 km
Estimativa de Km Percorridos (Ida e Volta) - MO2	270.664 km	184.620 km	47.162 km	38.882 km
Ganho Estimado de Km Percorridos (km)	239.122 km	166.790 km	44.548 km	27.784 km
Ganho Estimado de Horas Economizadas nos Deslocamentos (horas/mês) ⁽¹⁾	531,38 h	370,64 h	98,996 h	61,74 h
Ganho Estimado na Produtividade (Quantidade Técnico) ⁽²⁾	2,89	2,01	0,54	0,34

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Nota: (1) Para o cálculo do ganho de horas economizadas nos deslocamentos no mês, deve-se primeiro dividir o total de km que deixariam de ser percorridos por 75 (valor considerado como referência para um deslocamento

de 1 hora). O resultado desta primeira divisão deve novamente ser dividido por 6, para se chegar ao valor mensal do ganho estimado de horas.

(2) Para o cálculo do ganho da produtividade das equipes (equivalente ao aumento da força de trabalho), deve-se dividir o total de horas ganhas mensalmente por 184 (que é o total de horas em média trabalhadas todo mês).

3 CONCLUSÕES

A realização deste trabalho de pesquisa teve como objetivo elaborar uma proposta de inovação para o processo de manutenção de campo de uma empresa de prestação de serviços de telecomunicações, especificamente quanto ao modelo de atendimento dos municípios da área numérica 74 (região noroeste do Estado da Bahia). No modelo atual os atendimentos são realizados a partir de municípios origens, denominados centros de manutenção (CM), onde os técnicos de campo são lotados e de onde partem para os municípios destinos, para realizar as manutenções corretivas, retornando aos CM's ao fim das atividades. Neste modelo, o principal critério é a disponibilidade de equipe no CM e não há restrição quanto aos atendimentos dos municípios por alguns CM's. A proposta de otimização da distribuição dos atendimentos dos municípios visa, através da otimização do modelo, especialmente pela implementação de clusters (agrupamentos) de municípios e realocação das equipes técnicas nos CM's, proporcionar uma redução significativa nas quilometragens totais percorridas pelas equipes de manutenção das áreas técnicas, com possibilidade de ganhos de produtividade.

O estudo baseou-se no levantamento e na análise dos dados dos atendimentos de manutenção corretiva da planta de equipamentos dos 60 municípios que compõem a região geográfica, no período de 6 meses (janeiro a junho/2018). Esses atendimentos foram realizados pelas equipes de manutenção, lotadas nos centros de manutenção das áreas técnicas de transmissão/dados (5 CM's), comutação (4 CM's) e energia/climatização (3 CM's). No estudo, foi possível avaliar diversos parâmetros dos acionamentos de cada área técnica, a exemplo da quantidade de atendimentos de cada CM, o total de municípios atendidos por cada CM, as estimativas de quilometragens rodoviárias percorridas (km), o percentual de deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 km (raio de atuação), etc.

Com esses dados e com o auxílio do *software* de Programação Linear LINDO, foi possível realizar os cálculos da fórmula de minimização dos deslocamentos das equipes de manutenção de campo, que considerou as seguintes restrições: a) manutenção da quantidade de CM's por área técnica; b) manutenção da quantidade de técnicos por área técnica; e c) manutenção da quantidade de demandas totais por área técnica. A partir da definição da função minimização e das restrições, o *software* LINDO gerou a solução para o modelo otimizado, considerando dois cenários distintos: a) um cenário de otimização com a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos de cada CM; e b) um cenário de otimização sem a restrição da manutenção da quantidade de atendimentos de cada CM.

Os resultados gerados pelo *software* de Programação Linear mostraram que o cenário onde os CM's podem atender quantidades de acionamentos diferentes dos volumes de atendimentos atualmente praticados, porém considerando agrupamentos de municípios (clusters), é o modelo otimizado mais vantajoso em termos de potencial de redução das quilometragens totais a serem percorridas, cujos ganhos foram estimados na faixa de 42 à 49% em 6 meses, conforme segue: a) Energia e Climatização – ganho de 27.784 km (42%); b) Transmissão e Dados – ganho de 166.790 km (47%); e c) Comutação – ganho de 44.548 km (49%).

Com relação às oportunidades de aumento de produtividade, os ganhos foram estimados na faixa de 5 a 20% da força de trabalho das equipes, conforme segue: a) Energia e Climatização – ganho de 0,34 técnico (5%); b) Comutação – ganho de 0,54 técnico (11%); e c) Transmissão e Dados – ganho de 2,01 técnicos (20%). Para viabilizar os ganhos estimados, tanto das quilometragens totais a serem percorridas, quanto da produtividade, a proposta de modelo otimizado considerou a possibilidade da formação de *clusters* (agrupamentos) de municípios atendidos por cada CM e da realocação de alguns técnicos entre os CM's, em virtude da alteração da quantidade de atendimentos e das quilometragens totais estimadas a serem percorridas.

Vale frisar que os resultados obtidos também indicam a possibilidade de ganhos nos custos com os deslocamentos, em virtude da perspectiva de redução das quilometragens percorridas no cenário do modelo otimizado. Além dos custos, um outro parâmetro que também teria um ganho nesse novo modelo seria o raio de atuação das equipes, medido de forma indireta através do percentual de atendimentos com deslocamentos estimados menores ou iguais a 150 km. Isto significa que um maior quantidade de viagens realizadas pelas equipes teriam distâncias menores percorridas, o que certamente contribuiria para a redução do tempo médio dos atendimentos, importante fator de qualidade e competitividade na prestação de serviços de telecomunicações.

Um aspecto relevante com respeito à aplicação dos resultados deste estudo é que, caso a proposta seja implementada na área geográfica analisada e apresente efetividade na geração dos ganhos de redução das quilometragens totais e oportunidades de aumento de produtividade das equipes, o método de otimização poderá ser repetido em outras áreas geográficas da empresa, potencializando os ganhos para todo o departamento operacional da organização.

Ao final, cabe destacar, também, a importância do estudo ao demonstrar, numa situação empresarial real, o potencial de aplicação de uma gama de conhecimentos, métodos e técnicas científicas relevantes, a exemplo da Pesquisa Operacional e da Programação Linear, que podem

auxiliar na melhoria dos processos e no desenvolvimento e fortalecimento de diversos fatores organizacionais, auxiliando as empresas no desafio de serem mais competitivas, condição essencial para a sobrevivência e o crescimento no mercado.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Eduardo. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Decisões**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

ARENALES, Marcos; ARMENTANO, Vinicius; MORABITO, Reinaldo; YANASSE, Horacio. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CARDOSO, Andréa. **Fundamentos da Pesquisa Operacional**. Alfenas: Unifal, 2011.

OECD/EUROSTAT, **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities**, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. Disponível em: <[https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/Manuais/OCD E-Manual-de-Oslo-4-edicao-em-ingles.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/detalhe/Manuais/OCD-E-Manual-de-Oslo-4-edicao-em-ingles.pdf)>. Acesso em: 29 ago 2019.

FONTANA, Heron. **Logística operacional - alocação de bases operacionais em distribuição de energia elétrica**, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-11072016-151841/pt-br.php>>. Acesso em: 26 ago 2018.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Panorama**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>>. Acesso em: 31 ago 2019.

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em Excel**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARINS, Fernando Augusto Silva. **Introdução à Pesquisa Operacional**. São Paulo: Cultura Acadêmica, Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2011.

MONTEVECHI, José Arnaldo Barra. **Pesquisa Operacional**. Itajubá: Unifei - Instituto de Engenharia de Produção e Gestão, 2007.

PEREIRA, Aliger dos Santos. **Pesquisa Operacional**. Curitiba: Aymar, 2010.

PINTO, Kleber Carlos Ribeiro. **Aprendendo a Decidir com a Pesquisa Operacional – Modelos e Métodos de Apoio à Decisão**. 2. ed. Uberlândia: Edufu, 2008.

RODRIGUES, Luis Henrique; AHLERT, Fabiano; LACERDA, Daniel Pacheco; CAMARGO, Luis Felipe Riehs; LIMA, Pedro Nascimento. **Pesquisa Operacional – Programação Linear Passo a Passo. Do entendimento do problema à interpretação da solução**. São Leopoldo: Unisinos, 2014.

ROMAN, Darlan José; PIANA, Janaína; LOZANO, Marie Anne Stival Pereira e Leal; MELLO, Nelson Ruben de; ERDMANN, Rolf Hermann. **Fatores de competitividade organizacional**. BBR - Brazilian Business Review, Vitória, v. 9, n. 1, p. 27-46, jan-mar 2012.

SILVA, Ermes Medeiros da; SILVA, Elio Medeiros da; GONÇALVES, Valter; MUROLO, Afrânio Carlos. **Pesquisa Operacional - Programação Linear - Simulação**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

SOUTO-MAIOR, Cesar Duarte. **Pesquisa Operacional**. 3. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2014.

SOUZA, Leonardo Leocádio Coelho de; RADOS, Gregório Jean Varvakis. **Mecanismos que sustentam a competitividade de uma cadeia de valor terceirizada: O caso da maior distribuidora de energia elétrica do Brasil**. *Gestão.Org*, Recife, v. 9, n. 3, p. 505 – 33, set-dez 2011.

TAHA, H. A. **Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 1998.

WEYNE, Gastão Rubio de Sá. **A produtividade reexaminada. Organizações em Contexto**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 234-44, jan-jun 2006.

APÊNDICE A – TABELA COM A DISTRIBUIÇÃO DOS ATENDIMENTOS CORRETIVOS (BA'S) POR ÁREA TÉCNICA, DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA NUMÉRICA 74, NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018

(continua)

Nº	MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE BA'S DE TRANSMISSÃO E DADOS	QUANTIDADE DE BA'S DE COMUTAÇÃO	QUANTIDADE DE BA'S DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO	TOTAL DE BA's
1	BARRA	140	9	23	172
2	JACOBINA	101	43	9	153
3	XIQUE-XIQUE	127	8	11	146
4	JUAZEIRO	91	21	21	133
5	SENHOR DO BONFIM	45	19	3	67
6	SENTO SE	40	10	12	62
7	IRECE	44	4	2	50
8	CURACA	30	2	12	44
9	IBITITA	31	5	7	43
10	MACAJUBA	31	6	1	38
11	MORRO DO CHAPEU	27	6	4	37
12	CAMPO FORMOSO	26	2	5	33
13	IBIPEBA	22	6	4	32
14	REMANSO	12	20	0	32
15	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	12	14	2	28
16	CAPIM GROSSO	21	1	5	27
17	CASA NOVA	20	0	7	27
18	ANTONIO GONCALVES	17	8	1	26
19	PILAO ARCADEO	19	0	7	26
20	PINDOBACU	12	12	2	26
21	VARZEA DO POCO	11	11	0	22
22	SERROLANDIA	7	6	8	21
23	GENTIO DO OURO	10	5	4	19
24	MUNDO NOVO	13	5	1	19
25	CENTRAL	13	4	1	18
26	UAUA	8	2	8	18
27	ANDORINHA	15	2	0	17
28	CANARANA	10	6	1	17
29	ITIUBA	15	2	0	17
30	BARRA DO MENDES	9	7	0	16
31	MIRANGABA	6	4	3	13
32	VARZEA DA ROCA	9	3	1	13

(conclusão)

Nº	MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE BA'S DE TRANSMISSÃO E DADOS	QUANTIDADE DE BA'S DE CO-MUTAÇÃO	QUANTIDADE DE BA'S DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO	TOTAL DE BA's
33	BARRO ALTO	6	6	0	12
34	SAO JOSE DO JACUIPE	5	0	7	12
35	LAPAO	5	3	3	11
36	SOBRADINHO	7	4	0	11
37	TAPIRAMUTA	10	1	0	11
38	JAGUARARI	1	6	3	10
39	UMBURANAS	3	3	4	10
40	QUIXABEIRA	7	2	0	9
41	AMERICA DOURADA	4	4	0	8
42	PIRITIBA	0	6	2	8
43	CAFARNAUM	6	1	0	7
44	MAIRI	4	3	0	7
45	MULUNGU DO MORRO	3	1	1	5
46	SAO GABRIEL	3	2	0	5
47	PRESIDENTE DUTRA	1	3	0	4
48	BAIXA GRANDE	3	0	0	3
49	FILADELFIA	2	0	1	3
50	MIGUEL CALMON	2	0	1	3
51	SAUDE	2	1	0	3
52	CAEM	0	2	0	2
53	ITAGUACU DA BAHIA	2	0	0	2
54	JOAO DOURADO	0	2	0	2
55	JUSSARA	0	2	0	2
56	CALDEIRAO GRANDE	1	0	0	1
57	UIBAI	0	1	0	1
58	VARZEA NOVA	0	1	0	1
59	OUROLANDIA	0	0	0	0
60	PONTO NOVO	0	0	0	0
	TOTAL GERAL	1071	307	187	1565

APÊNDICE B – TABELA COM OS DADOS DA DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM) ENTRE TODAS AS SEDES DOS MUNICÍPIOS PERTENCENTES À ÁREA NUMÉRICA 74
(continua)

SIGLA DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	DADOS	AEF	ADI	AV	BXP	BA	BDF	BLT	CK	CFM	CD
AED	AMERICA DOURADA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	0	346	284	183	246	111	75	219	71	231
ADK	ANDORINHA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	346	0	62	228	491	442	407	128	570	139
AVS	ANTONIO GONCALVES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	284	63	0	201	431	380	345	66	308	65
BXD	BAIXA GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	183	229	201	0	414	279	244	146	207	142
BAA	BARRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	246	491	430	414	0	225	263	449	302	461
BDS	BARRA DO MENDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	111	442	380	279	225	0	19	315	69	327
BLT	BARRO ALTO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	75	407	345	244	263	19	0	280	50	292
CKX	CAEM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	219	128	66	145	449	315	280	0	242	31
CFM	CAFARNAUM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	72	370	307	207	302	69	50	242	0	254
CDG	CALDEIRAO GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	231	139	64	141	461	327	292	31	254	0
CGR	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	748	477	465	630	299	521	559	530	772	541
CFS	CAMPO FORMOSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	294	71	10	209	421	390	355	76	318	75
CNR	CANARANA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	57	388	326	225	245	37	19	261	32	273
CCG	CAPIM GROSSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	259	148	121	81	490	355	320	67	282	61
CSV	CASA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	495	224	212	378	585	498	499	277	519	289
CAL	CENTRAL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	83	329	268	251	165	99	101	287	140	299
CRX	CURACA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	516	245	232	399	616	529	577	298	540	309
FDA	FILADELFIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	333	76	49	155	564	429	394	97	357	66
GOU	GENTIO DO OURO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	183	429	368	351	105	99	114	387	164	399
IBB	IBIPEBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	92	423	361	260	243	20	35	296	85	308
IY	IBITITA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	80	411	349	248	231	32	47	284	89	296
IEE	IRECE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	51	382	319	219	200	62	64	254	107	266
IGD	ITAGUACU DA BAHIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	119	365	304	288	132	136	137	323	176	335
IIB	ITIUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	362	56	77	184	593	458	423	126	386	95
JBN	JACOBINA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	192	155	93	141	423	289	253	28	216	40
JGA	JAGUARARI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	328	57	44	210	473	424	389	110	352	121
JDY	JOAO DOURADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	66	298	235	214	258	124	110	170	103	182
JUO	JUAZEIRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	428	157	144	310	524	436	438	210	452	221
JSS	JUSSARA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	94	298	237	262	198	110	112	219	151	231
LPO	LAPAO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	46	391	328	228	210	59	55	264	64	276
MJU	MACAJUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	217	264	236	41	448	314	278	181	241	177
MRY	MAIRI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	213	194	166	35	443	309	274	111	236	107
MGN	MIGUEL CALMON	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	155	191	129	99	386	252	216	64	179	76
MIN	MIRANGABA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	170	141	78	160	400	266	231	60	193	71
MHU	MORRO DO CHAPEU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	51	297	234	134	282	148	112	169	75	181
MUD	MULUNGU DO MORRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	88	387	325	224	292	84	66	259	18	271
MNO	MUNDO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	149	265	186	42	380	245	210	121	173	133
OUL	OUROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	119	226	165	220	291	204	205	120	207	132
PID	PILAO ARCADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	706	435	423	589	214	709	711	488	730	499
PDC	PINDOBACU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	263	85	22	190	494	359	324	45	287	44
PRI	PIRITIBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	123	224	162	66	354	219	184	97	147	109
PNF	PONTO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	259	91	64	142	489	355	320	59	282	28
PDN	PRESIDENTE DUTRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	69	400	338	237	205	85	87	273	126	285
QXR	QUIXABEIRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	241	160	119	93	471	337	302	54	264	73
REM	REMANSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	636	365	353	519	284	639	641	418	660	429
SYK	SAO GABRIEL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	57	388	326	225	199	73	75	261	114	273
SUJ	SAO JOSE DO JACUIPE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	274	165	137	96	505	371	335	83	298	78
SUX	SAUDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	237	109	47	164	467	333	298	19	261	17
SBM	SENHOR DO BONFIM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	301	45	17	187	446	397	362	83	325	81
SES	SENTO SE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	292	345	333	499	428	340	342	398	401	410
SEL	SERROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	197	194	118	82	427	293	258	53	220	65
SHB	SOBRADINHO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	474	203	191	357	534	447	449	256	498	268
TAP	TAPIRAMUTA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	122	255	192	91	353	219	183	127	146	139
UAU	UAUA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	458	109	174	340	603	554	519	240	481	251
UII	UIBAI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	82	413	351	250	190	64	79	286	139	298
UMS	UMBURANAS	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	147	199	139	248	293	206	207	148	235	160
VDA	VARZEA DA ROCA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	225	182	154	47	455	321	286	99	248	95
VZC	VARZEA DO POÇO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	171	206	130	68	402	268	232	64	195	76
VOA	VARZEA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	95	218	156	178	326	192	156	91	119	103
XXQ	XIQUE-XIQUE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	231	476	415	399	30	210	248	434	287	446

(continuação)

SIGLA DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	DADOS	CGP	CF	CNP	CCC	CSV	CA	CR	FD	GO
AED	AMERICA DOURADA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	748	294	57	259	495	82	516	332	183
ADK	ANDORINHA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	477	71	388	149	224	327	245	76	428
AVS	ANTONIO GONCALVES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	464	11	326	121	212	267	232	49	368
BXD	BAIXA GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	631	210	225	81	378	250	399	154	351
BAA	BARRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	299	421	245	490	586	165	616	563	105
BDS	BARRA DO MENDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	521	333	37	355	498	98	529	429	99
BLT	BARRO ALTO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	560	355	19	320	500	100	577	393	114
CKX	CAEM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	530	76	261	67	277	285	298	96	387
CFM	CAFARNAUM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	772	318	32	283	519	138	540	356	164
CDG	CALDEIRAO GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	541	75	273	61	288	297	309	65	399
CGR	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	0	473	541	551	253	461	414	478	401
CFS	CAMPO FORMOSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	473	0	336	130	221	257	241	57	358
CNR	CANARANA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	541	337	0	301	481	81	558	375	133
CCG	CAPIM GROSSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	550	129	301	0	298	326	318	74	427
CSV	CASA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	253	221	481	298	0	422	162	226	523
CAL	CENTRAL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	461	258	82	327	423	0	454	400	102
CRX	CURACA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	414	241	558	318	162	454	0	246	553
FDA	FILADELFIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	478	57	375	76	225	400	246	0	501
GOU	GENTIO DO OURO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	401	358	133	427	523	102	553	500	0
IBB	IBIPEBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	539	314	54	336	479	79	509	409	79
IYY	IBITITA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	527	302	61	324	467	67	497	397	91
IEE	IRECE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	496	272	45	295	436	36	467	368	137
IGD	ITAGUACU DA BAHIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	428	295	119	363	460	39	490	437	64
IIB	ITIUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	507	86	404	105	254	429	275	32	530
JBN	JACOBINA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	557	103	235	62	304	259	325	105	360
JGA	JAGUARARI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	421	53	370	130	168	309	189	58	410
JDY	JOAO DOURADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	643	226	91	205	390	95	421	247	196
JUO	JUAZEIRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	321	153	419	230	68	360	94	158	461
JSS	JUSSARA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	645	228	93	253	393	34	423	284	135
LPO	LAPAO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	507	282	37	304	447	46	477	377	118
MJU	MACAJUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	666	245	260	117	413	286	434	191	385
MRY	MAIRI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	596	175	255	47	343	281	364	121	381
MGN	MIGUEL CALMON	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	593	139	198	98	340	223	361	142	323
MIN	MIRANGABA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	530	77	212	94	277	238	310	137	338
MHU	MORRO DO CHAPEU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	699	245	94	210	446	119	467	283	219
MUD	MULUNGU DO MORRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	789	335	47	300	536	130	557	374	180
MNO	MUNDO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	667	197	191	118	414	217	435	192	317
OUL	OUROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	573	155	187	155	320	129	350	198	229
PID	PILAO ARCADEO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	147	431	692	508	211	375	373	436	315
PDC	PINDOBACU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	487	33	305	111	234	331	254	29	431
PRI	PIRITIBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	627	172	165	132	374	191	394	175	291
PNF	PONTO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	493	72	301	62	241	327	261	18	427
PDN	PRESIDENTE DUTRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	501	282	68	313	447	42	478	387	142
QXR	QUIXABEIRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	562	129	283	14	309	309	330	87	409
REM	REMANSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	112	361	622	438	141	564	303	366	385
SYK	SAO GABRIEL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	495	245	56	301	410	37	440	375	136
SUJ	SAO JOSE DO JACUIPE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	567	146	317	17	315	342	334	92	442
SUX	SAUDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	826	57	279	85	259	305	279	83	405
SBM	SENHOR DO BONFIM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	445	26	343	107	193	284	213	35	383
SES	SENTO SE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	445	342	323	419	193	265	283	347	365
SEL	SERROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	596	128	239	47	343	265	364	120	365
SHB	SOBRADINHO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	306	200	430	277	54	372	140	205	472
TAP	TAPIRAMUTA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	657	203	165	167	404	191	424	241	290
UAU	UAUA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	446	183	500	260	193	440	119	188	540
UII	UIBAI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	487	295	81	326	460	26	491	400	92
UMS	UMBURANAS	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	546	129	189	182	294	131	324	185	231
VDA	VARZEA DA ROCA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	584	163	267	35	331	293	352	109	393
VZC	VARZEA DO POÇO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	608	140	214	59	355	240	376	132	339
VOA	VARZEA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	620	167	138	126	368	162	388	168	263
XXQ	XIQUE-XIQUE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	326	406	230	475	571	150	601	548	90

(continuação)

SIGLA DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	DADOS	IBP	IY	IEE	IGP	IIB	JBN	JGA	JDY	JUC
AED	AMERICA DOURADA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	92	80	50	119	362	192	328	54	428
ADK	ANDORINHA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	422	411	381	365	56	156	57	298	157
AVS	ANTONIO GONCALVES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	360	349	319	304	76	93	45	235	145
BXD	BAIXA GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	260	248	218	288	185	141	211	214	311
BAA	BARRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	242	230	199	132	593	423	473	258	524
BDS	BARRA DO MENDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	20	32	63	136	459	289	424	124	436
BLT	BARRO ALTO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	35	47	64	137	423	253	389	110	438
CKX	CAEM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	295	284	254	323	126	28	110	170	210
CFM	CAFARNAUM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	85	89	107	176	386	216	352	103	452
CDG	CALDEIRAO GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	307	296	266	335	95	40	121	182	221
CGR	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	538	527	496	428	507	557	421	643	321
CFS	CAMPO FORMOSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	370	359	329	294	86	103	53	226	153
CNR	CANARANA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	54	61	46	119	405	235	370	91	419
CCG	CAPIM GROSSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	335	324	294	363	104	62	130	205	230
CSV	CASA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	478	467	436	459	255	304	168	390	68
CAL	CENTRAL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	79	68	37	39	431	260	311	96	361
CRX	CURACA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	509	497	467	490	275	325	189	421	94
FDA	FILADELFIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	409	398	368	437	32	106	58	248	158
GOU	GENTIO DO OURO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	79	91	137	64	530	360	411	196	461
IBB	IBIPEBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	0	12	43	116	439	269	405	105	417
IY	IBITITA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	12	0	31	104	428	257	393	93	405
IEE	IRECE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	42	31	0	74	398	228	364	63	374
IGD	ITAGUACU DA BAHIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	116	104	73	0	467	297	347	132	398
IIB	ITIUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	438	427	397	466	0	135	87	277	187
JBN	JACOBINA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	269	257	228	297	135	0	137	143	237
JGA	JAGUARARI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	404	393	363	347	87	137	0	279	101
JDY	JOAO DOURADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	104	93	63	132	277	143	280	0	328
JUO	JUAZEIRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	416	405	374	397	187	237	101	329	0
JSS	JUSSARA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	91	79	48	72	313	191	280	107	331
LPO	LAPAO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	39	28	11	84	407	237	373	72	385
MJU	MACAJUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	294	283	253	322	220	177	246	249	346
MRY	MAIRI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	290	278	248	317	150	107	176	244	276
MGN	MIGUEL CALMON	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	232	220	191	260	171	37	173	186	273
MIN	MIRANGABA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	247	235	205	274	166	33	122	153	222
MHU	MORRO DO CHAPEU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	128	116	87	156	313	143	278	83	378
MUD	MULUNGU DO MORRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	101	109	93	166	403	233	369	120	469
MNO	MUNDO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	226	214	185	254	221	95	247	180	347
OUL	OUROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	185	173	142	165	227	93	208	70	258
PID	PILAO ARCADEO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	690	678	647	342	465	515	379	601	279
PDC	PINDOBACU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	340	328	299	367	61	72	66	215	166
PRI	PIRITIBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	200	188	159	227	204	71	206	154	306
PNF	PONTO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	336	324	294	363	47	68	73	210	173
PDN	PRESIDENTE DUTRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	66	54	23	79	416	246	382	82	385
QXR	QUIXABEIRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	318	306	276	345	116	50	142	193	242
REM	REMANSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	620	608	577	600	395	445	309	531	209
SYK	SAO GABRIEL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	54	42	11	73	404	234	370	70	348
SUJ	SAO JOSE DO JACUIPE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	351	339	310	379	121	79	147	221	247
SUX	SAUDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	314	302	273	341	112	46	91	189	191
SBM	SENHOR DO BONFIM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	378	366	337	320	63	110	25	253	125
SES	SENTO SE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	321	309	278	302	375	426	189	264	190
SEL	SERROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	274	262	232	301	149	48	175	191	275
SHB	SOBRADINHO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	428	416	385	408	233	284	147	339	48
TAP	TAPIRAMUTA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	199	188	158	227	270	101	236	154	336
UAU	UAUA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	535	523	493	477	154	267	130	409	125
UII	UIBAI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	45	33	36	64	429	259	395	95	398
UMS	UMBURANAS	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	187	175	144	167	214	121	181	98	232
VDA	VARZEA DA ROCA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	302	290	260	329	138	95	164	256	264
VZC	VARZEA DO POÇO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	248	236	207	276	161	60	187	203	287
VOA	VARZEA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	172	161	131	200	198	64	200	84	300
XXQ	XIQUE-XIQUE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	227	215	184	117	578	408	458	243	509

(continuação)

SIGLA DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	DADOS	JSS	LPC	MJI	MRV	MGN	MIN	MHI	MUO	MNO	OU
AED	AMERICA DOURADA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	95	47	217	213	155	170	51	88	149	119
ADK	ANDORINHA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	298	378	264	194	191	141	297	387	265	226
AVS	ANTONIO GONCALVES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	238	316	236	166	129	78	234	325	186	165
BXD	BAIXA GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	263	215	41	35	99	160	134	224	42	220
BAA	BARRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	198	211	448	443	386	400	282	292	380	291
BDS	BARRA DO MENDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	111	59	314	309	252	266	148	84	245	204
BLT	BARRO ALTO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	112	55	278	274	216	231	112	66	210	205
CKX	CAEM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	218	251	181	111	64	60	169	259	121	120
CFM	CAFARNAUM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	151	64	241	236	179	193	75	18	173	207
CDG	CALDEIRAO GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	230	263	177	107	76	71	181	271	133	132
CGR	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	645	547	666	596	593	530	699	789	667	573
CFS	CAMPO FORMOSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	228	326	245	175	139	77	245	335	197	155
CNR	CANARANA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	94	36	260	255	198	212	94	47	191	187
CCG	CAPIM GROSSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	253	291	117	47	98	94	210	300	118	155
CSV	CASA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	393	447	413	343	340	277	446	536	414	320
CAL	CENTRAL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	36	48	286	281	223	238	119	130	217	129
CRX	CURACA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	423	477	434	364	361	310	467	557	435	350
FDA	FILADELFIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	284	365	191	121	142	137	283	374	192	198
GOU	GENTIO DO OURO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	135	118	385	381	323	338	219	180	317	229
IBB	IBIPEBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	91	40	294	290	232	247	128	101	226	185
IHY	IBITITA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	79	28	283	278	220	235	116	109	214	173
IEE	IRECE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	49	11	253	248	191	205	87	93	185	142
IGD	ITAGUACU DA BAHIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	72	84	322	317	260	274	156	166	254	165
IIB	ITIUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	313	394	220	150	171	166	313	403	221	227
JBN	JACOBINA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	191	225	177	107	37	33	143	233	95	93
JGA	JAGUARARI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	280	360	246	176	173	122	278	369	247	208
JDY	JOAO DOURADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	107	60	249	244	186	153	83	120	180	70
JUO	JUAZEIRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	331	385	346	276	273	222	378	469	347	258
JSS	JUSSARA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	0	59	297	292	235	201	131	141	228	98
LPO	LAPAO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	59	0	262	257	200	214	96	84	194	152
MJU	MACAJUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	297	262	0	71	134	194	168	258	76	255
MRV	MAIRI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	292	257	71	0	77	139	163	253	71	200
MGN	MIGUEL CALMON	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	235	200	134	77	0	60	106	196	58	121
MIN	MIRANGABA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	201	214	194	139	60	0	119	210	118	103
MHU	MORRO DO CHAPEU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	131	96	168	163	106	119	0	92	100	132
MUD	MULUNGU DO MORRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	141	84	258	253	196	210	92	0	190	224
MNO	MUNDO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	228	194	76	71	58	118	100	190	0	179
OUL	OUROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	98	152	255	200	121	103	132	224	179	0
PID	PILAO ARCADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	603	658	625	557	551	501	657	747	625	531
PDC	PINDOBACU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	263	308	226	156	108	57	214	304	165	164
PRI	PIRITIBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	202	168	101	96	34	94	74	164	24	154
PNF	PONTO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	259	304	178	108	104	100	209	299	179	160
PDN	PRESIDENTE DUTRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	60	34	272	267	209	224	105	115	203	153
QXR	QUIXABEIRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	241	286	129	59	86	82	191	281	91	142
REM	REMANSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	533	588	555	484	481	431	587	677	555	461
SYK	SAO GABRIEL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	39	22	260	255	197	212	93	103	191	115
SUJ	SAO JOSE DO JACUIPE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	269	319	132	62	114	111	225	315	133	171
SUX	SAUDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	237	282	200	130	82	78	188	278	139	138
SBM	SENHOR DO BONFIM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	253	346	223	153	146	95	252	342	224	181
SES	SENTO SE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	235	289	535	465	315	368	326	371	536	194
SEL	SERROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	239	242	118	50	42	80	147	237	59	141
SHB	SOBRADINHO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	341	395	393	323	319	226	425	515	394	269
TAP	TAPIRAMUTA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	202	167	126	121	64	124	73	163	57	185
UAU	UAUA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	410	502	376	306	303	252	408	498	377	337
UII	UIBAI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	73	47	285	280	222	237	118	128	216	166
UMS	UMBURANAS	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	100	154	283	227	149	131	160	252	206	28
VDA	VARZEA DA ROCA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	304	270	83	13	70	127	175	265	84	187
VZC	VARZEA DO POCO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	251	216	104	36	43	92	122	212	45	153
VOA	VARZEA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	175	128	213	170	53	74	44	137	144	88
XXQ	XIQUE-XIQUE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	183	196	433	428	371	385	267	277	365	276

(continuação)

SIGLA DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	DADOS	PIC	PDF	PR	PN	PDI	QX	REN	SY	SU	SU
AED	AMERICA DOURADA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	706	263	123	259	69	241	636	57	274	237
ADK	ANDORINHA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	435	85	224	91	400	160	365	388	165	109
AVS	ANTONIO GONCALVES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	423	22	162	64	338	119	353	326	137	47
BXD	BAIXA GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	589	190	66	142	237	93	519	225	96	164
BAA	BARRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	214	494	354	489	205	471	284	199	505	467
BDS	BARRA DO MENDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	709	359	219	355	85	337	639	73	371	333
BLT	BARRO ALTO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	711	324	184	320	87	302	641	75	335	298
CKX	CAEM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	488	45	97	59	273	54	418	261	83	19
CFM	CAFARNAUM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	730	287	147	282	126	264	660	114	298	261
CDG	CALDEIRAO GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	499	44	109	28	285	73	429	273	78	17
CGR	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	147	487	627	493	501	562	112	495	567	826
CFS	CAMPO FORMOSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	431	33	172	72	282	129	361	245	146	57
CNR	CANARANA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	692	305	165	301	68	283	622	56	317	279
CCG	CAPIM GROSSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	508	111	132	62	313	14	438	301	17	85
CSV	CASA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	211	234	374	241	447	309	141	410	315	259
CAL	CENTRAL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	375	331	191	327	42	309	564	37	342	305
CRX	CURACA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	373	254	394	261	478	330	303	440	334	279
FDA	FILADELFIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	436	29	175	18	387	87	366	375	92	83
GOU	GENTIO DO OURO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	315	431	291	427	142	409	385	136	442	405
IBB	IBIPEBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	690	340	200	336	66	318	620	54	351	314
IYY	IBITITA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	678	328	188	324	54	306	608	42	339	302
IEE	IRECE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	647	299	159	294	23	276	577	11	310	273
IGD	ITAGUACU DA BAHIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	342	367	227	363	79	345	600	73	379	341
IIB	ITIUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	465	61	204	47	416	116	395	404	121	112
JBN	JACOBINA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	515	72	71	68	246	50	445	234	79	46
JGA	JAGUARARI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	379	66	206	73	382	142	309	370	147	91
JDY	JOAO DOURADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	601	215	154	210	82	193	531	70	221	189
JUO	JUAZEIRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	279	166	306	173	385	242	209	348	247	191
JSS	JUSSARA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	603	263	202	259	60	241	533	39	269	237
LPO	LAPAO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	658	308	168	304	34	286	588	22	319	282
MJU	MACAJUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	625	226	101	178	272	129	555	260	132	200
MRY	MAIRI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	557	156	96	108	267	59	484	255	62	130
MGN	MIGUEL CALMON	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	551	108	34	104	209	86	481	197	114	82
MIN	MIRANGABA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	501	57	94	100	224	82	431	212	111	78
MHU	MORRO DO CHAPEU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	657	214	74	209	105	191	587	93	225	188
MUD	MULUNGU DO MORRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	747	304	164	299	115	281	677	103	315	278
MNO	MUNDO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	625	165	24	179	203	91	555	191	133	139
OUL	OUROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	531	164	154	160	153	142	461	115	171	138
PID	PILAO ARCADE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	0	445	585	452	658	520	70	620	525	470
PDC	PINDOBACU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	445	0	141	46	317	98	375	305	127	26
PRI	PIRITIBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	585	141	0	137	177	119	514	165	148	115
PNF	PONTO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	452	46	137	0	313	74	381	301	79	45
PDN	PRESIDENTE DUTRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	658	317	177	313	0	295	588	22	328	291
QXR	QUIXABEIRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	520	98	119	74	295	0	451	283	30	72
REM	REMANSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	70	375	514	381	588	451	0	551	455	400
SYK	SAO GABRIEL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	620	305	165	301	22	283	551	0	316	279
SUJ	SAO JOSE DO JACUIPE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	525	127	148	79	328	30	455	316	0	102
SUX	SAUDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	470	26	115	45	291	72	400	279	102	0
SBM	SENHOR DO BONFIM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	404	39	179	50	355	119	334	343	123	64
SES	SENTO SE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	403	355	348	362	289	431	333	269	435	380
SEL	SERROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	554	97	63	107	251	35	484	239	64	71
SHB	SOBRADINHO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	265	213	353	220	396	289	195	358	293	238
TAP	TAPIRAMUTA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	615	171	32	167	176	149	545	165	183	145
UAU	UAUA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	404	196	336	203	512	272	334	500	276	221
UII	UIBAI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	671	330	190	326	13	308	601	36	342	304
UMS	UMBURANAS	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	505	161	182	201	155	170	435	117	199	166
VDA	VARZEA DA ROCA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	542	143	108	96	279	46	472	267	51	117
VZC	VARZEA DO POÇO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	566	109	48	119	225	47	496	214	76	83
VOA	VARZEA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	578	135	118	131	149	113	508	138	142	109
XXQ	XIQUE-XIQUE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	240	479	339	474	190	456	310	184	490	453

(conclusão)

SIGLA DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	DADOS	SBR ^a	SE ^b	SEI	SH ^c	TAP	UA ^d	UII	UM ^e	VD ^f	VZ ^g	VO ^h	XX ⁱ
AED	AMERICA DOURADA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	301	292	197	474	122	458	82	147	225	171	96	231
ADK	ANDORINHA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	45	345	194	203	255	109	413	199	182	206	218	476
AVS	ANTONIO GONCALVES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	17	333	118	191	192	174	351	139	154	130	156	416
BXD	BAIXA GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	187	499	82	357	91	340	250	248	47	68	178	399
BAA	BARRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	446	428	427	534	353	603	190	293	455	402	326	30
BDS	BARRA DO MENDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	397	340	293	447	219	554	64	206	321	268	192	210
BLT	BARRO ALTO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	362	342	258	449	183	519	79	207	286	232	157	248
CKX	CAEM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	83	398	53	256	127	240	286	148	99	64	91	434
CFM	CAFARNAUM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	325	401	220	498	146	481	139	235	248	195	119	287
CDG	CALDEIRAO GRANDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	81	410	65	268	139	251	298	160	95	76	103	446
CGR	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	445	445	596	306	657	446	487	546	584	608	620	326
CFS	CAMPO FORMOSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	26	342	128	200	203	183	295	129	163	140	166	406
CNR	CANARANA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	343	323	239	430	165	500	81	189	267	214	138	230
CCG	CAPIM GROSSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	107	419	47	277	167	260	326	182	35	59	126	475
CSV	CASA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	193	193	343	54	404	193	460	294	331	355	368	570
CAL	CENTRAL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	284	265	265	372	191	440	26	131	293	240	164	150
CRX	CURACA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	213	283	364	140	424	119	491	324	352	376	388	601
FDA	FILADELFIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	35	347	120	205	241	188	400	185	109	132	169	549
GOU	GENTIO DO OURO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	383	365	365	472	290	540	92	231	393	339	264	90
IBB	IBIPEBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	378	321	274	428	199	535	45	187	302	248	173	228
IYY	IBITITA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	366	309	262	416	188	523	33	175	290	236	161	216
IEE	IRECE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	337	278	232	385	158	493	36	144	260	207	131	185
IGD	ITAGUACU DA BAHIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	320	302	301	408	227	477	64	167	329	276	200	117
IIB	ITIUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	63	375	149	233	270	154	429	214	138	161	198	578
JBN	JACOBINA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	110	426	48	284	101	267	259	121	95	60	64	408
JGA	JAGUARARI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	25	189	175	147	236	130	395	181	164	187	200	458
JDY	JOAO DOURADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	253	264	191	339	154	409	95	98	256	203	84	243
JUO	JUAZEIRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	125	190	275	48	336	125	398	232	264	287	300	509
JSS	JUSSARA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	253	235	239	341	202	410	73	100	304	251	175	183
LPO	LAPAO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	346	289	242	395	167	502	47	154	270	216	140	195
MJU	MACAJUBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	223	535	118	393	126	376	285	283	83	104	213	433
MRY	MAIRI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	153	465	50	323	121	306	280	227	13	36	171	428
MGN	MIGUEL CALMON	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	146	315	42	319	64	303	222	149	70	43	53	371
MIN	MIRANGABA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	95	368	80	226	124	252	237	131	127	92	74	385
MHU	MORRO DO CHAPEU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	252	326	147	425	73	408	118	160	175	122	45	267
MUD	MULUNGU DO MORRO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	342	371	237	515	163	498	128	252	265	212	136	277
MNO	MUNDO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	224	536	59	394	57	377	216	206	84	45	144	365
OUL	OUROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	181	194	141	269	185	337	166	28	187	153	88	276
PID	PILAO ARCADO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	404	403	554	265	615	404	671	505	542	566	579	240
PDC	PINDOBACU	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	39	355	97	213	171	196	330	161	143	109	135	479
PRI	PIRITIBA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	179	348	63	353	32	336	190	182	108	48	118	339
PNF	PONTO NOVO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	50	362	107	220	167	203	326	201	96	119	131	474
PDN	PRESIDENTE DUTRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	355	289	251	396	176	512	13	155	279	225	150	190
QXR	QUIXABEIRA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	119	431	35	289	149	272	308	170	46	47	113	457
REM	REMANSO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	334	333	484	195	545	334	601	435	472	496	509	310
SYK	SAO GABRIEL	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	343	269	239	358	165	500	36	117	267	214	138	184
SUJ	SAO JOSE DO JACUIPE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	123	435	64	293	183	276	342	199	51	76	143	491
SUX	SAUDE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	64	380	71	238	145	221	304	166	117	83	109	453
SBM	SENHOR DO BONFIM	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	0	314	134	172	209	155	368	154	141	146	173	431
SES	SENTO SE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	314	0	464	148	378	314	302	168	453	476	282	413
SEL	SERROLANDIA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	134	464	0	323	105	306	264	168	40	14	111	412
SHB	SOBRADINHO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	172	148	323	0	382	171	408	242	310	333	346	518
TAP	TAPIRAMUTA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	209	378	105	382	0	366	190	212	133	80	118	338
UAU	UAUA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	155	314	306	171	366	0	525	311	294	317	330	588
UII	UIBAI	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	368	302	264	408	190	525	0	168	292	238	163	178
UMS	UMBURANAS	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	154	168	168	242	212	311	168	0	215	180	116	278
VDA	VARZEA DA ROCA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	141	453	40	310	133	294	292	215	0	28	159	440
VZC	VARZEA DO POÇO	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	146	476	14	333	80	317	238	180	28	0	123	387
VOA	VARZEA NOVA	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	173	282	111	347	118	330	163	116	158	123	0	311
XXQ	XIQUE-XIQUE	DISTÂNCIA RODOVIÁRIA (KM)	431	413	412	519	338	588	175	278	440	387	311	0

APÊNDICE C – TABELAS COM OS DADOS DOS 52 MUNICÍPIOS RESPONSÁVEIS PELAS DEMANDAS DE ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, COM OS RESPECTIVOS VOLUMES DE BA'S TRATADOS POR CADA CM E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS PERCORRIDAS (KM) PARA OS ATENDIMENTOS

1- CENTRO DE MANUTENÇÃO – JACOBINA

Nº	Município	Quantidade de BA's Transmissão + Dados	Centro de Manutenção 1 - Jacobina				
			CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	BARRA	140	JACOBINA	JACOBINA-BARRA	423	77	32571
2	XIQUE-XIQUE	127	JACOBINA	JACOBINA-XIQUE-XIQUE	408	61	24888
3	JACOBINA	101	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	97	0
4	JUAZEIRO	91	JACOBINA	JACOBINA-JUAZEIRO	237	22	5214
5	SENHOR DO BONFIM	45	JACOBINA	JACOBINA-SENHOR DO BONFIM	110	10	1100
6	IRECE	44	JACOBINA	JACOBINA-IRECE	228	14	3192
7	SENTO SE	40	JACOBINA	JACOBINA-SENTO SE	426	16	6816
8	IBITITA	31	JACOBINA	JACOBINA-IBITITA	257	12	3084
9	MACAJUBA	31	JACOBINA	JACOBINA-MACAJUBA	177	31	5487
10	CURACA	30	JACOBINA	JACOBINA-CURACA	325	10	3250
11	MORRO DO CHAPEU	27	JACOBINA	JACOBINA-MORRO DO CHAPEU	143	22	3146
12	CAMPO FORMOSO	26	JACOBINA	JACOBINA-CAMPO FORMOSO	103	13	1339
13	IBIPEBA	22	JACOBINA	JACOBINA-IBIPEBA	269	8	2152
14	CAPIM GROSSO	21	JACOBINA	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	21	1302
15	CASA NOVA	20	JACOBINA	JACOBINA-CASA NOVA	304	5	1520
16	PILAO ARCADO	19	JACOBINA	JACOBINA-PILAO ARCADO	515	6	3090
17	ANTONIO GONCALVES	17	JACOBINA	JACOBINA-ANTONIO GONCALVES	93	8	744
18	ANDORINHA	15	JACOBINA	JACOBINA-ANDORINHA	156	2	312
19	ITIUBA	15	JACOBINA	JACOBINA-ITIUBA	135	5	675
20	CENTRAL	13	JACOBINA	JACOBINA-CENTRAL	260	5	1300
21	MUNDO NOVO	13	JACOBINA	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	13	1235
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	12	JACOBINA	JACOBINA-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	557	4	2228
23	PINDOBACU	12	JACOBINA	JACOBINA-PINDOBACU	72	8	576
24	REMANSO	12	JACOBINA	JACOBINA-REMANSO	445	9	4005
25	VARZEA DO POCO	11	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA DO POCO	60	11	660
26	CANARANA	10	JACOBINA	JACOBINA-CANARANA	235	2	470
27	GENTIO DO OURO	10	JACOBINA	JACOBINA-GENTIO DO OURO	360	4	1440
28	TAPIRAMUTA	10	JACOBINA	JACOBINA-TAPIRAMUTA	101	8	808
29	BARRA DO MENDES	9	JACOBINA	JACOBINA-BARRA DO MENDES	289	3	867
30	VARZEA DA ROCA	9	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA DA ROCA	95	9	855
31	UAUA	8	JACOBINA	JACOBINA-UAUA	267	2	534
32	QUIXABEIRA	7	JACOBINA	JACOBINA-QUIXABEIRA	50	7	350
33	SERROLANDIA	7	JACOBINA	JACOBINA-SERROLANDIA	48	6	288
34	SOBRADINHO	7	JACOBINA	JACOBINA-SOBRADINHO	284	1	284
35	BARRO ALTO	6	JACOBINA	JACOBINA-BARRO ALTO	253	4	1012
36	CAFARNAUM	6	JACOBINA	JACOBINA-CAFARNAUM	216	4	864
37	MIRANGABA	6	JACOBINA	JACOBINA-MIRANGABA	33	6	198
38	LAPAO	5	JACOBINA	JACOBINA-LAPAO	237	4	948
39	SAO JOSE DO JACUIPE	5	JACOBINA	JACOBINA-SAO JOSE DO JACUIPE	79	5	395
40	AMERICA DOURADA	4	JACOBINA	JACOBINA-AMERICA DOURADA	192	2	384
41	MAIRI	4	JACOBINA	JACOBINA-MAIRI	107	4	428
42	BAIXA GRANDE	3	JACOBINA	JACOBINA-BAIXA GRANDE	141	3	423
43	MULUNGU DO MORRO	3	JACOBINA	JACOBINA-MULUNGU DO MORRO	233	2	466
44	SAO GABRIEL	3	JACOBINA	JACOBINA-SAO GABRIEL	234	3	702
45	UMBURANAS	3	JACOBINA	JACOBINA-UMBURANAS	121	3	363
46	FILADELFIA	2	JACOBINA	JACOBINA-FILADELFIA	106	0	0
47	ITAGUACU DA BAHIA	2	JACOBINA	JACOBINA-ITAGUACU DA BAHIA	297	1	297
48	MIGUEL CALMON	2	JACOBINA	JACOBINA-MIGUEL CALMON	37	2	74
49	SAUDE	2	JACOBINA	JACOBINA-SAUDE	46	2	92
50	CALDEIRAO GRANDE	1	JACOBINA	JACOBINA-CALDEIRAO GRANDE	40	1	40
51	JAGUARARI	1	JACOBINA	JACOBINA-JAGUARARI	137	0	0
52	PRESIDENTE DUTRA	1	JACOBINA	JACOBINA-PRESIDENTE DUTRA	246	0	0
53	JOAO DOURADO	0	JACOBINA	JACOBINA-JOAO DOURADO	143	0	0
54	VARZEA NOVA	0	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA NOVA	64	0	0
55	JUSSARA	0	JACOBINA	JACOBINA-JUSSARA	191	0	0
56	UIBAI	0	JACOBINA	JACOBINA-UIBAI	259	0	0
57	CAEM	0	JACOBINA	JACOBINA-CAEM	28	0	0
58	PIRITIBA	0	JACOBINA	JACOBINA-PIRITIBA	71	0	0
59	OUROLANDIA	0	JACOBINA	JACOBINA-OUROLANDIA	93	0	0
60	PONTO NOVO	0	JACOBINA	JACOBINA-PONTO NOVO	68	0	0
Total Geral BA		1.071			Total BA	578	
					Total km Ida		122.468
					Total km Ida e Volta		244.936

2- CENTRO DE MANUTENÇÃO – IRECÊ

Demandas de Atendimentos		Quantidade de BA's	Centro de Manutenção 2 - Irecê				
Nº	Município	Transmissão + Dados	CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	BARRA	140	IRECE	IRECE-BARRA	199	62	12338
2	XIQUE-XIQUE	127	IRECE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	62	11408
3	JACOBINA	101	IRECE	IRECE-JACOBINA	228	1	228
4	JUAZEIRO	91	IRECE	IRECE-JUAZEIRO	374	1	374
5	SENHOR DO BONFIM	45	IRECE	IRECE-SENHOR DO BONFIM	337	1	337
6	IRECE	44	IRECE	IRECE-IRECE	0	29	0
7	SENTO SE	40	IRECE	IRECE-SENTO SE	278	0	0
8	IBITITA	31	IRECE	IRECE-IBITITA	31	19	589
9	MACAJUBA	31	IRECE	IRECE-MACAJUBA	253	0	0
10	CURACA	30	IRECE	IRECE-CURACA	467	0	0
11	MORRO DO CHAPEU	27	IRECE	IRECE-MORRO DO CHAPEU	87	5	435
12	CAMPO FORMOSO	26	IRECE	IRECE-CAMPO FORMOSO	329	0	0
13	IBIPEBA	22	IRECE	IRECE-IBIPEBA	43	14	602
14	CAPIM GROSSO	21	IRECE	IRECE-CAPIM GROSSO	294	0	0
15	CASA NOVA	20	IRECE	IRECE-CASA NOVA	436	0	0
16	PILAO ARCADO	19	IRECE	IRECE-PILAO ARCADO	647	2	1294
17	ANTONIO GONCALVES	17	IRECE	IRECE-ANTONIO GONCALVES	319	1	319
18	ANDORINHA	15	IRECE	IRECE-ANDORINHA	381	0	0
19	ITIUBA	15	IRECE	IRECE-ITIUBA	397	0	0
20	CENTRAL	13	IRECE	IRECE-CENTRAL	37	7	259
21	MUNDO NOVO	13	IRECE	IRECE-MUNDO NOVO	185	0	0
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	12	IRECE	IRECE-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	496	0	0
23	PINDOBACU	12	IRECE	IRECE-PINDOBACU	299	0	0
24	REMANSO	12	IRECE	IRECE-REMANSO	577	0	0
25	VARZEA DO POCO	11	IRECE	IRECE-VARZEA DO POCO	207	0	0
26	CANARANA	10	IRECE	IRECE-CANARANA	46	8	368
27	GENTIO DO OURO	10	IRECE	IRECE-GENTIO DO OURO	137	6	822
28	TAPIRAMUTA	10	IRECE	IRECE-TAPIRAMUTA	158	2	316
29	BARRA DO MENDES	9	IRECE	IRECE-BARRA DO MENDES	63	6	378
30	VARZEA DA ROCA	9	IRECE	IRECE-VARZEA DA ROCA	260	0	0
31	UAUA	8	IRECE	IRECE-UAUA	493	0	0
32	QUIXABEIRA	7	IRECE	IRECE-QUIXABEIRA	276	0	0
33	SERROLANDIA	7	IRECE	IRECE-SERROLANDIA	232	1	232
34	SOBRADINHO	7	IRECE	IRECE-SOBRADINHO	385	0	0
35	BARRO ALTO	6	IRECE	IRECE-BARRO ALTO	64	2	128
36	CAFARNAUM	6	IRECE	IRECE-CAFARNAUM	107	2	214
37	MIRANGABA	6	IRECE	IRECE-MIRANGABA	205	0	0
38	LAPAO	5	IRECE	IRECE-LAPAO	11	1	11
39	SAO JOSE DO JACUIPE	5	IRECE	IRECE-SAO JOSE DO JACUIPE	310	0	0
40	AMERICA DOURADA	4	IRECE	IRECE-AMERICA DOURADA	50	2	100
41	MAIRI	4	IRECE	IRECE-MAIRI	248	0	0
42	BAIXA GRANDE	3	IRECE	IRECE-BAIXA GRANDE	218	0	0
43	MULUNGU DO MORRO	3	IRECE	IRECE-MULUNGU DO MORRO	93	1	93
44	SAO GABRIEL	3	IRECE	IRECE-SAO GABRIEL	11	0	0
45	UMBURANAS	3	IRECE	IRECE-UMBURANAS	144	0	0
46	FILADELFIA	2	IRECE	IRECE-FILADELFIA	368	0	0
47	ITAGUACU DA BAHIA	2	IRECE	IRECE-ITAGUACU DA BAHIA	73	1	73
48	MIGUEL CALMON	2	IRECE	IRECE-MIGUEL CALMON	191	0	0
49	SAUDE	2	IRECE	IRECE-SAUDE	273	0	0
50	CALDEIRAO GRANDE	1	IRECE	IRECE-CALDEIRAO GRANDE	266	0	0
51	JAGUARARI	1	IRECE	IRECE-JAGUARARI	363	0	0
52	PRESIDENTE DUTRA	1	IRECE	IRECE-PRESIDENTE DUTRA	23	1	23
53	JOAO DOURADO	0	IRECE	IRECE-JOAO DOURADO	63	0	0
54	VARZEA NOVA	0	IRECE	IRECE-VARZEA NOVA	131	0	0
55	JUSSARA	0	IRECE	IRECE-JUSSARA	48	0	0
56	UIBAI	0	IRECE	IRECE-UIBAI	36	0	0
57	CAEM	0	IRECE	IRECE-CAEM	254	0	0
58	PIRITIBA	0	IRECE	IRECE-PIRITIBA	159	0	0
59	OUROLANDIA	0	IRECE	IRECE-OUROLANDIA	142	0	0
60	PONTO NOVO	0	IRECE	IRECE-PONTO NOVO	294	0	0
Total Geral BA		1.071			Total BA	237	
						Total km Ida	30.941
						Total km Ida e Volta	61.882

3- CENTRO DE MANUTENÇÃO – JUAZEIRO

Nº	Demandas de Atendimentos	Quantidade de BA´s	Centro de Manutenção 3 - Juazeiro				
	Município	Transmissão + Dados	CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	BARRA	140	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRA	524	1	524
2	XIQUE-XIQUE	127	JUAZEIRO	JUAZEIRO-XIQUE-XIQUE	509	3	1527
3	JACOBINA	101	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JACOBINA	237	0	0
4	JUAZEIRO	91	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	58	0
5	SENHOR DO BONFIM	45	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SENHOR DO BONFIM	125	10	1250
6	IRECE	44	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IRECE	374	0	0
7	SENTO SE	40	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SENTO SE	190	23	4370
8	IBITITA	31	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IBITITA	405	0	0
9	MACAJUBA	31	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MACAJUBA	346	0	0
10	CURACA	30	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CURACA	94	19	1786
11	MORRO DO CHAPEU	27	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MORRO DO CHAPEU	378	0	0
12	CAMPO FORMOSO	26	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAMPO FORMOSO	153	10	1530
13	IBIPEBA	22	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IBIPEBA	417	0	0
14	CAPIM GROSSO	21	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAPIM GROSSO	230	0	0
15	CASA NOVA	20	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CASA NOVA	68	13	884
16	PILAO ARCADO	19	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PILAO ARCADO	279	0	0
17	ANTONIO GONCALVES	17	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ANTONIO GONCALVES	145	2	290
18	ANDORINHA	15	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ANDORINHA	157	0	0
19	ITIUBA	15	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ITIUBA	187	0	0
20	CENTRAL	13	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CENTRAL	361	0	0
21	MUNDO NOVO	13	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MUNDO NOVO	347	0	0
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	12	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	321	2	642
23	PINDOBACU	12	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PINDOBACU	166	1	166
24	REMANSO	12	JUAZEIRO	JUAZEIRO-REMANSO	209	0	0
25	VARZEA DO POCO	11	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA DO POCO	287	0	0
26	CANARANA	10	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CANARANA	419	0	0
27	GENTIO DO OURO	10	JUAZEIRO	JUAZEIRO-GENTIO DO OURO	461	0	0
28	TAPIRAMUTA	10	JUAZEIRO	JUAZEIRO-TAPIRAMUTA	336	0	0
29	BARRA DO MENDES	9	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRA DO MENDES	436	0	0
30	VARZEA DA ROCA	9	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA DA ROCA	264	0	0
31	UAUA	8	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UAUA	125	5	625
32	QUIXABEIRA	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-QUIXABEIRA	242	0	0
33	SERROLANDIA	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SERROLANDIA	275	0	0
34	SOBRADINHO	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SOBRADINHO	48	5	240
35	BARRO ALTO	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRO ALTO	438	0	0
36	CAFARNAUM	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAFARNAUM	452	0	0
37	MIRANGABA	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MIRANGABA	222	0	0
38	LAPAO	5	JUAZEIRO	JUAZEIRO-LAPAO	385	0	0
39	SAO JOSE DO JACUIPE	5	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAO JOSE DO JACUIPE	247	0	0
40	AMERICA DOURADA	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-AMERICA DOURADA	428	0	0
41	MAIRI	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MAIRI	276	0	0
42	BAIXA GRANDE	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BAIXA GRANDE	311	0	0
43	MULUNGU DO MORRO	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MULUNGU DO MORRO	469	0	0
44	SAO GABRIEL	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAO GABRIEL	348	0	0
45	UMBURANAS	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UMBURANAS	232	0	0
46	FILADELFIA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-FILADELFIA	158	0	0
47	ITAGUACU DA BAHIA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ITAGUACU DA BAHIA	398	0	0
48	MIGUEL CALMON	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MIGUEL CALMON	273	0	0
49	SAUDE	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAUDE	191	0	0
50	CALDEIRAO GRANDE	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CALDEIRAO GRANDE	221	0	0
51	JAGUARARI	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JAGUARARI	101	0	0
52	PRESIDENTE DUTRA	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PRESIDENTE DUTRA	385	0	0
53	JOAO DOURADO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JOAO DOURADO	328	0	0
54	VARZEA NOVA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA NOVA	300	0	0
55	JUSSARA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUSSARA	331	0	0
56	UIBAI	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UIBAI	398	0	0
57	CAEM	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAEM	210	0	0
58	PIRITIBA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PIRITIBA	306	0	0
59	OUROLANDIA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-OUROLANDIA	258	0	0
60	PONTO NOVO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PONTO NOVO	173	0	0
	Total Geral BA	1.071			Total BA	152	
					Total km Ida		13.834
					Total km Ida e Volta		27.668

4- CENTRO DE MANUTENÇÃO SENHOR DO BONFIM

Nº	Demandas de Atendimentos Município	Quantidade de BA's Transmissão + Dados	Centro de Manutenção 4 - Senhor do Bonfim				
			CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	BARRA	140	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BARRA	446	0	0
2	XIQUE-XIQUE	127	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-XIQUE-XIQUE	431	1	431
3	JACOBINA	101	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JACOBINA	110	2	220
4	JUAZEIRO	91	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JUAZEIRO	125	3	375
5	SENHOR DO BONFIM	45	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SENHOR DO BONFIM	0	24	0
6	IRECE	44	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-IRECE	337	1	337
7	SENTO SE	40	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SENTO SE	314	1	314
8	IBITITA	31	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-IBITITA	366	0	0
9	MACAJUBA	31	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MACAJUBA	223	0	0
10	CURACA	30	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CURACA	213	1	213
11	MORRO DO CHAPEU	27	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MORRO DO CHAPEU	252	0	0
12	CAMPO FORMOSO	26	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAMPO FORMOSO	26	3	78
13	IBIPEBA	22	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-IBIPEBA	378	0	0
14	CAPIM GROSSO	21	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAPIM GROSSO	107	0	0
15	CASA NOVA	20	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CASA NOVA	193	1	193
16	PILAO ARCADO	19	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PILAO ARCADO	404	1	404
17	ANTONIO GONCALVES	17	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ANTONIO GONCALVES	17	5	85
18	ANDORINHA	15	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ANDORINHA	45	13	585
19	ITIUBA	15	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ITIUBA	63	10	630
20	CENTRAL	13	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CENTRAL	284	1	284
21	MUNDO NOVO	13	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MUNDO NOVO	224	0	0
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	12	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	445	0	0
23	PINDOBACU	12	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PINDOBACU	39	3	117
24	REMANSO	12	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-REMANSO	334	0	0
25	VARZEA DO POÇO	11	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-VARZEA DO POÇO	146	0	0
26	CANARANA	10	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CANARANA	343	0	0
27	GENTIO DO OURO	10	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-GENTIO DO OURO	383	0	0
28	TAPIRAMUTA	10	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-TAPIRAMUTA	209	0	0
29	BARRA DO MENDES	9	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BARRA DO MENDES	397	0	0
30	VARZEA DA ROCA	9	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-VARZEA DA ROCA	141	0	0
31	UAUA	8	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-UAUA	155	1	155
32	QUIXABEIRA	7	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-QUIXABEIRA	119	0	0
33	SERROLANDIA	7	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SERROLANDIA	134	0	0
34	SOBRADINHO	7	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SOBRADINHO	172	1	172
35	BARRO ALTO	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BARRO ALTO	362	0	0
36	CAFARNAUM	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAFARNAUM	325	0	0
37	MIRANGABA	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MIRANGABA	95	0	0
38	LAPAO	5	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-LAPAO	346	0	0
39	SAO JOSE DO JACUIPE	5	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SAO JOSE DO JACUIPE	123	0	0
40	AMERICA DOURADA	4	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-AMERICA DOURADA	301	0	0
41	MAIRI	4	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MAIRI	153	0	0
42	BAIXA GRANDE	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BAIXA GRANDE	187	0	0
43	MULUNGU DO MORRO	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MULUNGU DO MORRO	342	0	0
44	SAO GABRIEL	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SAO GABRIEL	343	0	0
45	UMBURANAS	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-UMBURANAS	154	0	0
46	FILADELFIA	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-FILADELFIA	35	2	70
47	ITAGUACU DA BAHIA	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ITAGUACU DA BAHIA	320	0	0
48	MIGUEL CALMON	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MIGUEL CALMON	146	0	0
49	SAUDE	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SAUDE	64	0	0
50	CALDEIRAO GRANDE	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CALDEIRAO GRANDE	81	0	0
51	JAGUARARI	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JAGUARARI	25	1	25
52	PRESIDENTE DUTRA	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PRESIDENTE DUTRA	355	0	0
53	JOAO DOURADO	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JOAO DOURADO	253	0	0
54	VARZEA NOVA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-VARZEA NOVA	173	0	0
55	JUSSARA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JUSSARA	253	0	0
56	UIBAI	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-UIBAI	368	0	0
57	CAEM	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAEM	83	0	0
58	PIRITIBA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PIRITIBA	179	0	0
59	OUROLANDIA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-OUROLANDIA	181	0	0
60	PONTO NOVO	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PONTO NOVO	50	0	0
Total Geral BA		1.071			Total BA	75	
					Total km Ida	4.688	
					Total km Ida e Volta	9.376	

5- CENTRO DE MANUTENÇÃO – REMANSO

Nº	Demandas de Atendimentos	Quantidade de BA's	Centro de Manutenção 5 - Remanso				
	Município	Transmissão + Dados	CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	BARRA	140	REMANSO	REMANSO-BARRA	284	0	0
2	XIQUE-XIQUE	127	REMANSO	REMANSO-XIQUE-XIQUE	310	0	0
3	JACOBINA	101	REMANSO	REMANSO-JACOBINA	445	1	445
4	JUAZEIRO	91	REMANSO	REMANSO-JUAZEIRO	209	7	1463
5	SENHOR DO BONFIM	45	REMANSO	REMANSO-SENHOR DO BONFIM	334	0	0
6	IRECE	44	REMANSO	REMANSO-IRECE	577	0	0
7	SENTO SE	40	REMANSO	REMANSO-SENTO SE	333	0	0
8	IBITITA	31	REMANSO	REMANSO-IBITITA	608	0	0
9	MACAJUBA	31	REMANSO	REMANSO-MACAJUBA	555	0	0
10	CURACA	30	REMANSO	REMANSO-CURACA	303	0	0
11	MORRO DO CHAPEU	27	REMANSO	REMANSO-MORRO DO CHAPEU	587	0	0
12	CAMPO FORMOSO	26	REMANSO	REMANSO-CAMPO FORMOSO	361	0	0
13	IBIPEBA	22	REMANSO	REMANSO-IBIPEBA	620	0	0
14	CAPIM GROSSO	21	REMANSO	REMANSO-CAPIM GROSSO	438	0	0
15	CASA NOVA	20	REMANSO	REMANSO-CASA NOVA	141	1	141
16	PILAO ARCADE	19	REMANSO	REMANSO-PILAO ARCADE	70	10	700
17	ANTONIO GONCALVES	17	REMANSO	REMANSO-ANTONIO GONCALVES	353	1	353
18	ANDORINHA	15	REMANSO	REMANSO-ANDORINHA	365	0	0
19	ITIUBA	15	REMANSO	REMANSO-ITIUBA	395	0	0
20	CENTRAL	13	REMANSO	REMANSO-CENTRAL	564	0	0
21	MUNDO NOVO	13	REMANSO	REMANSO-MUNDO NOVO	555	0	0
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	12	REMANSO	REMANSO-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	112	6	672
23	PINDOBACU	12	REMANSO	REMANSO-PINDOBACU	375	0	0
24	REMANSO	12	REMANSO	REMANSO-REMANSO	0	3	0
25	VARZEA DO POCO	11	REMANSO	REMANSO-VARZEA DO POCO	496	0	0
26	CANARANA	10	REMANSO	REMANSO-CANARANA	622	0	0
27	GENTIO DO OURO	10	REMANSO	REMANSO-GENTIO DO OURO	385	0	0
28	TAPIRAMUTA	10	REMANSO	REMANSO-TAPIRAMUTA	545	0	0
29	BARRA DO MENDES	9	REMANSO	REMANSO-BARRA DO MENDES	639	0	0
30	VARZEA DA ROCA	9	REMANSO	REMANSO-VARZEA DA ROCA	472	0	0
31	UAUA	8	REMANSO	REMANSO-UAUA	334	0	0
32	QUIXABEIRA	7	REMANSO	REMANSO-QUIXABEIRA	451	0	0
33	SERROLANDIA	7	REMANSO	REMANSO-SERROLANDIA	484	0	0
34	SOBRADINHO	7	REMANSO	REMANSO-SOBRADINHO	195	0	0
35	BARRO ALTO	6	REMANSO	REMANSO-BARRO ALTO	641	0	0
36	CAFARNAUM	6	REMANSO	REMANSO-CAFARNAUM	660	0	0
37	MIRANGABA	6	REMANSO	REMANSO-MIRANGABA	431	0	0
38	LAPAO	5	REMANSO	REMANSO-LAPAO	588	0	0
39	SAO JOSE DO JACUIPE	5	REMANSO	REMANSO-SAO JOSE DO JACUIPE	455	0	0
40	AMERICA DOURADA	4	REMANSO	REMANSO-AMERICA DOURADA	636	0	0
41	MAIRI	4	REMANSO	REMANSO-MAIRI	484	0	0
42	BAIXA GRANDE	3	REMANSO	REMANSO-BAIXA GRANDE	519	0	0
43	MULUNGU DO MORRO	3	REMANSO	REMANSO-MULUNGU DO MORRO	677	0	0
44	SAO GABRIEL	3	REMANSO	REMANSO-SAO GABRIEL	551	0	0
45	UMBURANAS	3	REMANSO	REMANSO-UMBURANAS	435	0	0
46	FILADELFIA	2	REMANSO	REMANSO-FILADELFIA	366	0	0
47	ITAGUACU DA BAHIA	2	REMANSO	REMANSO-ITAGUACU DA BAHIA	600	0	0
48	MIGUEL CALMON	2	REMANSO	REMANSO-MIGUEL CALMON	481	0	0
49	SAUDE	2	REMANSO	REMANSO-SAUDE	400	0	0
50	CALDEIRAO GRANDE	1	REMANSO	REMANSO-CALDEIRAO GRANDE	429	0	0
51	JAGUARARI	1	REMANSO	REMANSO-JAGUARARI	309	0	0
52	PRESIDENTE DUTRA	1	REMANSO	REMANSO-PRESIDENTE DUTRA	588	0	0
53	JOAO DOURADO	0	REMANSO	REMANSO-JOAO DOURADO	531	0	0
54	VARZEA NOVA	0	REMANSO	REMANSO-VARZEA NOVA	508	0	0
55	JUSSARA	0	REMANSO	REMANSO-JUSSARA	533	0	0
56	UIBAI	0	REMANSO	REMANSO-UIBAI	601	0	0
57	CAEM	0	REMANSO	REMANSO-CAEM	418	0	0
58	PIRITIBA	0	REMANSO	REMANSO-PIRITIBA	514	0	0
59	OUROLANDIA	0	REMANSO	REMANSO-OUROLANDIA	461	0	0
60	PONTO NOVO	0	REMANSO	REMANSO-PONTO NOVO	381	0	0
Total Geral BA		1.071			Total BA	29	
					Total km Ida	3.774	
					Total km Ida e Volta	7.548	

APÊNDICE D – QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, A FÓRMULA DE MINIMIZAÇÃO E A SOLUÇÃO DADA PELO *SOFTWARE* LINDO PARA OS ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, COM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018:

a) QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

(continua)

Nº	Município	Identificação Município
1	BARRA	B2
2	XIQUE-XIQUE	X
3	JACOBINA	J
4	JUAZEIRO	J4
5	SENHOR DO BONFIM	S4
6	IRECE	I3
7	SENTO SE	S5
8	IBITITA	I2
9	MACAJUBA	M
10	CURACA	C10
11	MORRO DO CHAPEU	M5
12	CAMPO FORMOSO	C5
13	IBIPEBA	I
14	CAPIM GROSSO	C7
15	CASA NOVA	C8
16	PILAO ARCADEO	P
17	ANTONIO GONCALVES	A3
18	ANDORINHA	A2
19	ITIUBA	I5
20	CENTRAL	C9
21	MUNDO NOVO	M7
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	C4
23	PINDOBACU	P2
24	REMANSO	R
25	VARZEA DO POCO	V2
26	CANARANA	C6
27	GENTIO DO OURO	G
28	TAPIRAMUTA	T
29	BARRA DO MENDES	B3
30	VARZEA DA ROCA	V
31	UAUA	U
32	QUIXABEIRA	Q
33	SERROLANDIA	S6
34	SOBRADINHO	S7
35	BARRO ALTO	B4

(conclusão)

Nº	Município	Identificação Município
36	CAFARNAUM	C2
37	MIRANGABA	M4
38	LAPAO	L
39	SAO JOSE DO JACUIPE	S2
40	AMERICA DOURADA	A
41	MAIRI	M2
42	BAIXA GRANDE	B
43	MULUNGU DO MORRO	M6
44	SAO GABRIEL	S
45	UMBURANAS	U3
46	FILADELFIA	F
47	ITAGUACU DA BAHIA	I4
48	MIGUEL CALMON	M3
49	SAUDE	S3
50	CALDEIRAO GRANDE	C3
51	JAGUARARI	J2
52	PRESIDENTE DUTRA	P5
53	JOAO DOURADO	J3
54	VARZEA NOVA	V3
55	JUSSARA	J5
56	UIBAI	U2
57	CAEM	C
58	PIRITIBA	P3
59	OUROLANDIA	O
60	PONTO NOVO	P4

b) FÓRMULA DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO SOFTWARE LINDO:

MIN423XB2J+199XB2I3+524XB2J4+446XB2S4+284XB2R+408XXJ+184XXI3+509XXJ4+431XXS4+310X
 XR+0XJJ+228XJI3+237XJJ4+110XJS4+445XJR+237XJ4J+374XJ4I3+0XJ4J4+125XJ4S4+209XJ4R+110XS4
 J+337XS4I3+125XS4J4+0XS4S4+334XS4R+228XI3J+0XI3I3+374XI3J4+337XI3S4+577XI3R+426XS5J+27
 8XS5I3+190XS5J4+314XS5S4+333XS5R+257XI2J+31XI2I3+405XI2J4+366XI2S4+608XI2R+177XMJ+253
 XMI3+346XMJ4+223XMS4+555XMR+325XC10J+467XC10I3+94XC10J4+213XC10S4+303XC10R+143XM
 5J+87XM5I3+378XM5J4+252XM5S4+587XM5R+103XC5J+329XC5I3+153XC5J4+26XC5S4+361XC5R+26
 9XIJ+43XII3+417XIJ4+378XIS4+620XIR+62XC7J+294XC7I3+230XC7J4+107XC7S4+438XC7R+304XC8J
 +436XC8I3+68XC8J4+193XC8S4+141XC8R+515XPJ+647XPI3+279XPJ4+404XPS4+70XPR+93XA3J+319
 XA3I3+145XA3J4+17XA3S4+353XA3R+156XA2J+381XA2I3+157XA2J4+45XA2S4+365XA2R+135XI5J+
 397XI5I3+187XI5J4+63XI5S4+395XI5R+260XC9J+37XC9I3+361XC9J4+284XC9S4+564XC9R+95XM7J+1
 85XM7I3+347XM7J4+224XM7S4+555XM7R+557XC4J+496XC4I3+321XC4J4+445XC4S4+112XC4R+72X
 P2J+299XP2I3+166XP2J4+39XP2S4+375XP2R+445XRJ+577XRI3+209XRJ4+334XRS4+0XRR+60XV2J+20
 7XV2I3+287XV2J4+146XV2S4+496XV2R+235XC6J+46XC6I3+419XC6J4+343XC6S4+622XC6R+360XGJ
 +137XGI3+461XGJ4+383XGS4+385XGR+101XTJ+158XTI3+336XTJ4+209XTS4+545XTR+289XB3J+63X
 B3I3+436XB3J4+397XB3S4+639XB3R+95XVJ+260XVI3+264XVJ4+141XVS4+472XVR+267XUJ+493XUI
 3+125XUJ4+155XUS4+334XUR+50XQJ+276XQI3+242XQJ4+119XQS4+451XQR+48XS6J+232XS6I3+275
 XS6J4+134XS6S4+484XS6R+284XS7J+385XS7I3+48XS7J4+172XS7S4+195XS7R+253XB4J+64XB4I3+438
 XB4J4+362XB4S4+641XB4R+216XC2J+107XC2I3+452XC2J4+325XC2S4+660XC2R+33XM4J+205XM4I3

+222XM4J4+95XM4S4+431XM4R+237XLJ+11XLI3+385XLJ4+346XLS4+588XLR+79XS2J+310XS2I3+247XS2J4+123XS2S4+455XS2R+192XAJ+50XAI3+428XAJ4+301XAS4+636XAR+107XM2J+248XM2I3+276XM2J4+153XM2S4+484XM2R+141XBJ+218XBI3+311XBJ4+187XBS4+519XBR+233XM6J+93XM6I3+469XM6J4+342XM6S4+677XM6R+234XSJ+11XSI3+348XSJ4+343XSS4+551XSR+121XU3J+144XU3I3+232XU3J4+154XU3S4+435XU3R+106XFJ+368XFI3+158XFJ4+35XFS4+366XFR+297XI4J+73XI4I3+398XI4J4+320XI4S4+600XI4R+37XM3J+191XM3I3+273XM3J4+146XM3S4+481XM3R+46XS3J+273XS3I3+191XS3J4+64XS3S4+400XS3R+40XC3J+266XC3I3+221XC3J4+81XC3S4+429XC3R+137XJ2J+363XJ2I3+101XJ2J4+25XJ2S4+309XJ2R+246XP5J+23XP5I3+385XP5J4+355XP5S4+588XP5R

ST

!ACIONAMENTOS POR MUNICÍPIO

XB2J+XB2I3+XB2J4+XB2S4+XB2R=140!BARRA
 XXJ+XXI3+XXJ4+XXS4+XXR=127!XIQUE-XIQUE
 XJJ+XJI3+XJJ4+XJS4+XJR=101!JACOBINA
 XJ4+XJ4I3+XJ4J4+XJ4S4+XJ4R=91!JUAZEIRO
 XS4J+XS4I3+XS4J4+XS4S4+XS4R=45!SENHOR DO BONFIM
 XI3J+XI3I3+XI3J4+XI3S4+XI3R=44!IRECE
 XS5J+XS5I3+XS5J4+XS5S4+XS5R=40!SENTO SE
 XI2J+XI2I3+XI2J4+XI2S4+XI2R=31!IBITITA
 XMJ+XMI3+XMJ4+XMS4+XMR=31!MACAJUBA
 XC10J+XC10I3+XC10J4+XC10S4+XC10R=30!CURACA
 XM5J+XM5I3+XM5J4+XM5S4+XM5R=27!MORRO DO CHAPEU
 XC5J+XC5I3+XC5J4+XC5S4+XC5R=26!CAMPO FORMOSO
 XIJ+XII3+XIJ4+XIS4+XIR=22!IBIPEBA
 XC7J+XC7I3+XC7J4+XC7S4+XC7R=21!CAPIM GROSSO
 XC8J+XC8I3+XC8J4+XC8S4+XC8R=20!CASA NOVA
 XPJ+XPI3+XPJ4+XPS4+XPR=19!PILAO ARCADE
 XA3J+XA3I3+XA3J4+XA3S4+XA3R=17!ANTONIO GONCALVES
 XA2J+XA2I3+XA2J4+XA2S4+XA2R=15!ANDORINHA
 XI5J+XI5I3+XI5J4+XI5S4+XI5R=15!ITIUBA
 XC9J+XC9I3+XC9J4+XC9S4+XC9R=13!CENTRAL
 XM7J+XM7I3+XM7J4+XM7S4+XM7R=13!MUNDO NOVO
 XC4J+XC4I3+XC4J4+XC4S4+XC4R=12!CAMPO ALEGRE DE LOURDES
 XP2J+XP2I3+XP2J4+XP2S4+XP2R=12!PINDOBACU
 XRJ+XRI3+XRJ4+XRS4+XRR=12!REMANSO
 XV2J+XV2I3+XV2J4+XV2S4+XV2R=11!VARZEA DO POCO
 XC6J+XC6I3+XC6J4+XC6S4+XC6R=10!CANARANA
 XGJ+XGI3+XGJ4+XGS4+XGR=10!GENTIO DO OURO
 XTJ+XTI3+XTJ4+XTS4+XTR=10!TAPIRAMUTA
 XB3J+XB3I3+XB3J4+XB3S4+XB3R=9!BARRA DO MENDES
 XVJ+XVI3+XVJ4+XVS4+XVR=9!VARZEA DA ROCA
 XUJ+XUI3+XUJ4+XUS4+XUR=8!UAUA
 XQJ+XQI3+XQJ4+XQS4+XQR=7!QUIXABEIRA
 XS6J+XS6I3+XS6J4+XS6S4+XS6R=7!SERROLANDIA
 XS7J+XS7I3+XS7J4+XS7S4+XS7R=7!SOBRADINHO
 XB4J+XB4I3+XB4J4+XB4S4+XB4R=6!BARRO ALTO
 XC2J+XC2I3+XC2J4+XC2S4+XC2R=6!CAFARNAUM
 XM4J+XM4I3+XM4J4+XM4S4+XM4R=6!MIRANGABA
 XLJ+XLI3+XLJ4+XLS4+XLR=5!LAPAO

XS2J+XS2I3+XS2J4+XS2S4+XS2R=5!SAO JOSE DO JACUIPE
 XAJ+XAI3+XAJ4+XAS4+XAR=4!AMERICA DOURADA
 XM2J+XM2I3+XM2J4+XM2S4+XM2R=4!MAIRI
 XBJ+XBI3+XBJ4+XBS4+XBR=3!BAIXA GRANDE
 XM6J+XM6I3+XM6J4+XM6S4+XM6R=3!MULUNGU DO MORRO
 XSJ+XSJ3+XSJ4+XSS4+XSR=3!SAO GABRIEL
 XU3J+XU3I3+XU3J4+XU3S4+XU3R=3!UMBURANAS
 XFJ+XFJ3+XFJ4+XFS4+XFR=2!FILADELFIA
 XI4J+XI4I3+XI4J4+XI4S4+XI4R=2!ITAGUACU DA BAHIA
 XM3J+XM3I3+XM3J4+XM3S4+XM3R=2!MIGUEL CALMON
 XS3J+XS3I3+XS3J4+XS3S4+XS3R=2!SAUDE
 XC3J+XC3I3+XC3J4+XC3S4+XC3R=1!CALDEIRAO GRANDE
 XJ2J+XJ2I3+XJ2J4+XJ2S4+XJ2R=1!JAGUARARI
 XP5J+XP5I3+XP5J4+XP5S4+XP5R=1!PRESIDENTE DUTRA

!ATENDIMENTOS POR CM

XB2J+XXJ+XJJ+XJ4J+XS4J+XI3J+XS5J+XI2J+XMJ+XC10J+XM5J+XC5J+XIJ+XC7J+XC8J+XPJ+XA3J+
 XA2J+XI5J+XC9J+XM7J+XC4J+XP2J+XRJ+XV2J+XC6J+XGJ+XTJ+XB3J+XVJ+XUJ+XQJ+XS6J+XS7J+
 XB4J+XC2J+XM4J+XLJ+XS2J+XAJ+XM2J+XBJ+XM6J+XSJ+XU3J+XFJ+XI4J+XM3J+XS3J+XC3J+XJ2J
 +XP5J=578!JACOBINA
 XB2I3+XXI3+XJI3+XJ4I3+XS4I3+XI3I3+XS5I3+XI2I3+XMI3+XC10I3+XM5I3+XC5I3+XII3+XC7I3+XC8
 I3+XPI3+XA3I3+XA2I3+XI5I3+XC9I3+XM7I3+XC4I3+XP2I3+XRI3+XV2I3+XC6I3+XGI3+XTI3+XB3I3+
 XVI3+XUI3+XQI3+XS6I3+XS7I3+XB4I3+XC2I3+XM4I3+XLI3+XS2I3+XAI3+XM2I3+XBI3+XM6I3+XSI
 3+XU3I3+XFI3+XI4I3+XM3I3+XS3I3+XC3I3+XJ2I3+XP5I3=237!IRECE
 XB2J4+XXJ4+XJJ4+XJ4J4+XS4J4+XI3J4+XS5J4+XI2J4+XMJ4+XC10J4+XM5J4+XC5J4+XIJ4+XC7J4+X
 C8J4+XPJ4+XA3J4+XA2J4+XI5J4+XC9J4+XM7J4+XC4J4+XP2J4+XRJ4+XV2J4+XC6J4+XGJ4+XTJ4+XB
 3J4+XVJ4+XUJ4+XQJ4+XS6J4+XS7J4+XB4J4+XC2J4+XM4J4+XLJ4+XS2J4+XAJ4+XM2J4+XBJ4+XM6J
 4+XSJ4+XU3J4+XFJ4+XI4J4+XM3J4+XS3J4+XC3J4+XJ2J4+XP5J4=152!JUAZEIRO
 XB2S4+XXS4+XJS4+XJ4S4+XS4S4+XI3S4+XS5S4+XI2S4+XMS4+XC10S4+XM5S4+XC5S4+XIS4+XC7S
 4+XC8S4+XPS4+XA3S4+XA2S4+XI5S4+XC9S4+XM7S4+XC4S4+XP2S4+XRS4+XV2S4+XC6S4+XGS4+
 XTS4+XB3S4+XVS4+XUS4+XQS4+XS6S4+XS7S4+XB4S4+XC2S4+XM4S4+XLS4+XS2S4+XAS4+XM2S
 4+XBS4+XM6S4+XSS4+XU3S4+XFS4+XI4S4+XM3S4+XS3S4+XC3S4+XJ2S4+XP5S4=75!SENHOR DO
 BONFIM
 XB2R+XXR+XJR+XJ4R+XS4R+XI3R+XS5R+XI2R+XMR+XC10R+XM5R+XC5R+XIR+XC7R+XC8R+XP
 R+XA3R+XA2R+XI5R+XC9R+XM7R+XC4R+XP2R+XRR+XV2R+XC6R+XGR+XTR+XB3R+XVR+XUR
 +XQR+XS6R+XS7R+XB4R+XC2R+XM4R+XLR+XS2R+XAR+XM2R+XBR+XM6R+XSR+XU3R+XFR+X
 I4R+XM3R+XS3R+XC3R+XJ2R+XP5R=29!REMANSO
 END

c) SOLUÇÃO DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO PELO SOFTWARE LINDO:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 77

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 155509.0

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
XB2J	16.000000	0.000000
XB2I3	124.000000	0.000000
XB2J4	0.000000	335.000000
XB2S4	0.000000	133.000000
XB2R	0.000000	304.000000

XXJ	127.000000	0.000000
XXI3	0.000000	0.000000
XXJ4	0.000000	335.000000
XXS4	0.000000	133.000000
XXR	0.000000	345.000000
XJJ	101.000000	0.000000
XJ3	0.000000	452.000000
XJ4	0.000000	471.000000
XJS4	0.000000	220.000000
XJR	0.000000	888.000000
XJ4J	0.000000	3.000000
XJ4I3	0.000000	364.000000
XJ4J4	91.000000	0.000000
XJ4S4	0.000000	1.000000
XJ4R	0.000000	418.000000
XS4J	44.000000	0.000000
XS4I3	0.000000	451.000000
XS4J4	0.000000	249.000000
XS4S4	1.000000	0.000000
XS4R	0.000000	667.000000
XI3J	0.000000	4.000000
XI3I3	44.000000	0.000000
XI3J4	0.000000	384.000000
XI3S4	0.000000	223.000000
XI3R	0.000000	796.000000
XS5J	0.000000	2.000000
XS5I3	0.000000	78.000000
XS5J4	39.000000	0.000000
XS5S4	1.000000	0.000000
XS5R	0.000000	352.000000
XI2J	0.000000	2.000000
XI2I3	31.000000	0.000000
XI2J4	0.000000	384.000000
XI2S4	0.000000	221.000000
XI2R	0.000000	796.000000
XMJ	31.000000	0.000000
XMI3	0.000000	300.000000
XMJ4	0.000000	403.000000
XMS4	0.000000	156.000000
XMR	0.000000	821.000000
XC10J	0.000000	2.000000
XC10I3	0.000000	368.000000
XC10J4	0.000000	5.000000
XC10S4	30.000000	0.000000
XC10R	0.000000	423.000000
XM5J	27.000000	0.000000
XM5I3	0.000000	168.000000
XM5J4	0.000000	469.000000
XM5S4	0.000000	219.000000
XM5R	0.000000	887.000000
XC5J	26.000000	0.000000
XC5I3	0.000000	450.000000
XC5J4	0.000000	284.000000
XC5S4	0.000000	33.000000
XC5R	0.000000	701.000000
XIJ	0.000000	2.000000
XII3	22.000000	0.000000
XIJ4	0.000000	384.000000
XIS4	0.000000	221.000000

XIR	0.000000	796.000000
XC7J	21.000000	0.000000
XC7I3	0.000000	456.000000
XC7J4	0.000000	402.000000
XC7S4	0.000000	155.000000
XC7R	0.000000	819.000000
XC8J	0.000000	2.000000
XC8I3	0.000000	358.000000
XC8J4	20.000000	0.000000
XC8S4	0.000000	1.000000
XC8R	0.000000	282.000000
XPJ	0.000000	2.000000
XPI3	0.000000	358.000000
XPJ4	2.000000	0.000000
XPS4	0.000000	1.000000
XPR	17.000000	0.000000
XA3J	17.000000	0.000000
XA3I3	0.000000	450.000000
XA3J4	0.000000	286.000000
XA3S4	0.000000	34.000000
XA3R	0.000000	703.000000
XA2J	0.000000	1.000000
XA2I3	0.000000	450.000000
XA2J4	0.000000	236.000000
XA2S4	15.000000	0.000000
XA2R	0.000000	653.000000
XI5J	15.000000	0.000000
XI5I3	0.000000	486.000000
XI5J4	0.000000	286.000000
XI5S4	0.000000	38.000000
XI5R	0.000000	703.000000
XC9J	13.000000	0.000000
XC9I3	0.000000	1.000000
XC9J4	0.000000	335.000000
XC9S4	0.000000	134.000000
XC9R	0.000000	747.000000
XM7J	13.000000	0.000000
XM7I3	0.000000	314.000000
XM7J4	0.000000	486.000000
XM7S4	0.000000	239.000000
XM7R	0.000000	903.000000
XC4J	0.000000	2.000000
XC4I3	0.000000	165.000000
XC4J4	0.000000	0.000000
XC4S4	12.000000	0.000000
XC4R	0.000000	0.000000
XP2J	12.000000	0.000000
XP2I3	0.000000	451.000000
XP2J4	0.000000	328.000000
XP2S4	0.000000	77.000000
XP2R	0.000000	746.000000
XRJ	0.000000	2.000000
XRI3	0.000000	358.000000
XRJ4	0.000000	0.000000
XRS4	0.000000	1.000000
XRR	12.000000	0.000000
XV2J	11.000000	0.000000
XV2I3	0.000000	371.000000
XV2J4	0.000000	461.000000

XV2S4	0.000000	196.000000
XV2R	0.000000	879.000000
XC6J	10.000000	0.000000
XC6I3	0.000000	35.000000
XC6J4	0.000000	418.000000
XC6S4	0.000000	218.000000
XC6R	0.000000	830.000000
XGJ	10.000000	0.000000
XGI3	0.000000	1.000000
XGJ4	0.000000	335.000000
XGS4	0.000000	133.000000
XGR	0.000000	468.000000
XTJ	10.000000	0.000000
XTI3	0.000000	281.000000
XTJ4	0.000000	469.000000
XTS4	0.000000	218.000000
XTR	0.000000	887.000000
XB3J	0.000000	2.000000
XB3I3	9.000000	0.000000
XB3J4	0.000000	383.000000
XB3S4	0.000000	220.000000
XB3R	0.000000	795.000000
XVJ	9.000000	0.000000
XVI3	0.000000	389.000000
XVJ4	0.000000	403.000000
XVS4	0.000000	156.000000
XVR	0.000000	820.000000
XUJ	0.000000	2.000000
XUI3	0.000000	452.000000
XUJ4	0.000000	94.000000
XUS4	8.000000	0.000000
XUR	0.000000	512.000000
XQJ	7.000000	0.000000
XQI3	0.000000	450.000000
XQJ4	0.000000	426.000000
XQS4	0.000000	179.000000
XQR	0.000000	844.000000
XS6J	7.000000	0.000000
XS6I3	0.000000	408.000000
XS6J4	0.000000	461.000000
XS6S4	0.000000	196.000000
XS6R	0.000000	879.000000
XS7J	0.000000	2.000000
XS7I3	0.000000	327.000000
XS7J4	0.000000	0.000000
XS7S4	7.000000	0.000000
XS7R	0.000000	356.000000
XB4J	6.000000	0.000000
XB4I3	0.000000	35.000000
XB4J4	0.000000	419.000000
XB4S4	0.000000	219.000000
XB4R	0.000000	831.000000
XC2J	6.000000	0.000000
XC2I3	0.000000	115.000000
XC2J4	0.000000	470.000000
XC2S4	0.000000	219.000000
XC2R	0.000000	887.000000
XM4J	6.000000	0.000000
XM4I3	0.000000	396.000000

XM4J4	0.000000	423.000000
XM4S4	0.000000	172.000000
XM4R	0.000000	841.000000
XLJ	0.000000	2.000000
XLI3	5.000000	0.000000
XLJ4	0.000000	384.000000
XLS4	0.000000	221.000000
XLR	0.000000	796.000000
XS2J	5.000000	0.000000
XS2I3	0.000000	455.000000
XS2J4	0.000000	402.000000
XS2S4	0.000000	154.000000
XS2R	0.000000	819.000000
XAJ	4.000000	0.000000
XAI3	0.000000	82.000000
XAJ4	0.000000	470.000000
XAS4	0.000000	219.000000
XAR	0.000000	887.000000
XM2J	4.000000	0.000000
XM2I3	0.000000	365.000000
XM2J4	0.000000	403.000000
XM2S4	0.000000	156.000000
XM2R	0.000000	820.000000
XBJ	3.000000	0.000000
XBI3	0.000000	301.000000
XBJ4	0.000000	404.000000
XBS4	0.000000	156.000000
XBR	0.000000	821.000000
XM6J	3.000000	0.000000
XM6I3	0.000000	84.000000
XM6J4	0.000000	470.000000
XM6S4	0.000000	219.000000
XM6R	0.000000	887.000000
XSJ	3.000000	0.000000
XSI3	0.000000	1.000000
XSJ4	0.000000	348.000000
XSS4	0.000000	219.000000
XSR	0.000000	760.000000
XU3J	3.000000	0.000000
XU3I3	0.000000	247.000000
XU3J4	0.000000	345.000000
XU3S4	0.000000	143.000000
XU3R	0.000000	757.000000
XFJ	2.000000	0.000000
XFI3	0.000000	486.000000
XFJ4	0.000000	286.000000
XFS4	0.000000	39.000000
XFR	0.000000	703.000000
XI4J	0.000000	0.000000
XI4I3	2.000000	0.000000
XI4J4	0.000000	335.000000
XI4S4	0.000000	133.000000
XI4R	0.000000	746.000000
XM3J	2.000000	0.000000
XM3I3	0.000000	378.000000
XM3J4	0.000000	470.000000
XM3S4	0.000000	219.000000
XM3R	0.000000	887.000000
XS3J	2.000000	0.000000

XS3I3	0.000000	451.000000
XS3J4	0.000000	379.000000
XS3S4	0.000000	128.000000
XS3R	0.000000	797.000000
XC3J	1.000000	0.000000
XC3I3	0.000000	450.000000
XC3J4	0.000000	415.000000
XC3S4	0.000000	151.000000
XC3R	0.000000	832.000000
XJ2J	0.000000	2.000000
XJ2I3	0.000000	452.000000
XJ2J4	0.000000	200.000000
XJ2S4	1.000000	0.000000
XJ2R	0.000000	617.000000
XP5J	1.000000	0.000000
XP5I3	0.000000	1.000000
XP5J4	0.000000	373.000000
XP5S4	0.000000	219.000000
XP5R	0.000000	785.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	132.000000
3)	0.000000	147.000000
4)	0.000000	555.000000
5)	0.000000	321.000000
6)	0.000000	445.000000
7)	0.000000	331.000000
8)	0.000000	131.000000
9)	0.000000	300.000000
10)	0.000000	378.000000
11)	0.000000	232.000000
12)	0.000000	412.000000
13)	0.000000	452.000000
14)	0.000000	288.000000
15)	0.000000	493.000000
16)	0.000000	253.000000
17)	0.000000	42.000000
18)	0.000000	462.000000
19)	0.000000	400.000000
20)	0.000000	420.000000
21)	0.000000	295.000000
22)	0.000000	460.000000
23)	0.000000	0.000000
24)	0.000000	483.000000
25)	0.000000	112.000000
26)	0.000000	495.000000
27)	0.000000	320.000000
28)	0.000000	195.000000
29)	0.000000	454.000000
30)	0.000000	268.000000
31)	0.000000	460.000000
32)	0.000000	290.000000
33)	0.000000	505.000000
34)	0.000000	507.000000
35)	0.000000	273.000000
36)	0.000000	302.000000
37)	0.000000	339.000000
38)	0.000000	522.000000

39)	0.000000	320.000000
40)	0.000000	476.000000
41)	0.000000	363.000000
42)	0.000000	448.000000
43)	0.000000	414.000000
44)	0.000000	322.000000
45)	0.000000	321.000000
46)	0.000000	434.000000
47)	0.000000	449.000000
48)	0.000000	258.000000
49)	0.000000	518.000000
50)	0.000000	509.000000
51)	0.000000	515.000000
52)	0.000000	420.000000
53)	0.000000	309.000000
54)	0.000000	-555.000000
55)	0.000000	-331.000000
56)	0.000000	-321.000000
57)	0.000000	-445.000000
58)	0.000000	-112.000000

NO. ITERATIONS= 77

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
XB2J	423.000000	0.000000	0.000000
XB2I3	199.000000	0.000000	0.000000
XB2J4	524.000000	INFINITY	335.000000
XB2S4	446.000000	INFINITY	133.000000
XB2R	284.000000	INFINITY	304.000000
XXJ	408.000000	0.000000	INFINITY
XXI3	184.000000	INFINITY	0.000000
XXJ4	509.000000	INFINITY	335.000000
XXS4	431.000000	INFINITY	133.000000
XXR	310.000000	INFINITY	345.000000
XJJ	0.000000	220.000000	INFINITY
XJI3	228.000000	INFINITY	452.000000
XJJ4	237.000000	INFINITY	471.000000
XJS4	110.000000	INFINITY	220.000000
XJR	445.000000	INFINITY	888.000000
XJ4J	237.000000	INFINITY	3.000000
XJ4I3	374.000000	INFINITY	364.000000
XJ4J4	0.000000	1.000000	INFINITY
XJ4S4	125.000000	INFINITY	1.000000
XJ4R	209.000000	INFINITY	418.000000
XS4J	110.000000	1.000000	33.000000
XS4I3	337.000000	INFINITY	451.000000
XS4J4	125.000000	INFINITY	249.000000
XS4S4	0.000000	33.000000	1.000000
XS4R	334.000000	INFINITY	667.000000
XI3J	228.000000	INFINITY	4.000000
XI3I3	0.000000	4.000000	INFINITY
XI3J4	374.000000	INFINITY	384.000000
XI3S4	337.000000	INFINITY	223.000000
XI3R	577.000000	INFINITY	796.000000

XS5J	426.000000	INFINITY	2.000000
XS5I3	278.000000	INFINITY	78.000000
XS5J4	190.000000	0.000000	1.000000
XS5S4	314.000000	1.000000	0.000000
XS5R	333.000000	INFINITY	352.000000
XI2J	257.000000	INFINITY	2.000000
XI2I3	31.000000	2.000000	INFINITY
XI2J4	405.000000	INFINITY	384.000000
XI2S4	366.000000	INFINITY	221.000000
XI2R	608.000000	INFINITY	796.000000
XMJ	177.000000	156.000000	INFINITY
XMI3	253.000000	INFINITY	300.000000
XMJ4	346.000000	INFINITY	403.000000
XMS4	223.000000	INFINITY	156.000000
XMR	555.000000	INFINITY	821.000000
XC10J	325.000000	INFINITY	2.000000
XC10I3	467.000000	INFINITY	368.000000
XC10J4	94.000000	INFINITY	5.000000
XC10S4	213.000000	2.000000	INFINITY
XC10R	303.000000	INFINITY	423.000000
XM5J	143.000000	168.000000	INFINITY
XM5I3	87.000000	INFINITY	168.000000
XM5J4	378.000000	INFINITY	469.000000
XM5S4	252.000000	INFINITY	219.000000
XM5R	587.000000	INFINITY	887.000000
XC5J	103.000000	33.000000	INFINITY
XC5I3	329.000000	INFINITY	450.000000
XC5J4	153.000000	INFINITY	284.000000
XC5S4	26.000000	INFINITY	33.000000
XC5R	361.000000	INFINITY	701.000000
XIJ	269.000000	INFINITY	2.000000
XII3	43.000000	2.000000	INFINITY
XIJ4	417.000000	INFINITY	384.000000
XIS4	378.000000	INFINITY	221.000000
XIR	620.000000	INFINITY	796.000000
XC7J	62.000000	155.000000	INFINITY
XC7I3	294.000000	INFINITY	456.000000
XC7J4	230.000000	INFINITY	402.000000
XC7S4	107.000000	INFINITY	155.000000
XC7R	438.000000	INFINITY	819.000000
XC8J	304.000000	INFINITY	2.000000
XC8I3	436.000000	INFINITY	358.000000
XC8J4	68.000000	1.000000	INFINITY
XC8S4	193.000000	INFINITY	1.000000
XC8R	141.000000	INFINITY	282.000000
XPJ	515.000000	INFINITY	2.000000
XPI3	647.000000	INFINITY	358.000000
XPJ4	279.000000	0.000000	0.000000
XPS4	404.000000	INFINITY	1.000000
XPR	70.000000	0.000000	0.000000
XA3J	93.000000	34.000000	INFINITY
XA3I3	319.000000	INFINITY	450.000000
XA3J4	145.000000	INFINITY	286.000000
XA3S4	17.000000	INFINITY	34.000000
XA3R	353.000000	INFINITY	703.000000
XA2J	156.000000	INFINITY	1.000000
XA2I3	381.000000	INFINITY	450.000000
XA2J4	157.000000	INFINITY	236.000000
XA2S4	45.000000	1.000000	INFINITY

XA2R	365.000000	INFINITY	653.000000
XI5J	135.000000	38.000000	INFINITY
XI5I3	397.000000	INFINITY	486.000000
XI5J4	187.000000	INFINITY	286.000000
XI5S4	63.000000	INFINITY	38.000000
XI5R	395.000000	INFINITY	703.000000
XC9J	260.000000	1.000000	INFINITY
XC9I3	37.000000	INFINITY	1.000000
XC9J4	361.000000	INFINITY	335.000000
XC9S4	284.000000	INFINITY	134.000000
XC9R	564.000000	INFINITY	747.000000
XM7J	95.000000	239.000000	INFINITY
XM7I3	185.000000	INFINITY	314.000000
XM7J4	347.000000	INFINITY	486.000000
XM7S4	224.000000	INFINITY	239.000000
XM7R	555.000000	INFINITY	903.000000
XC4J	557.000000	INFINITY	2.000000
XC4I3	496.000000	INFINITY	165.000000
XC4J4	321.000000	INFINITY	0.000000
XC4S4	445.000000	0.000000	INFINITY
XC4R	112.000000	INFINITY	0.000000
XP2J	72.000000	77.000000	INFINITY
XP2I3	299.000000	INFINITY	451.000000
XP2J4	166.000000	INFINITY	328.000000
XP2S4	39.000000	INFINITY	77.000000
XP2R	375.000000	INFINITY	746.000000
XRJ	445.000000	INFINITY	2.000000
XRI3	577.000000	INFINITY	358.000000
XRJ4	209.000000	INFINITY	0.000000
XRS4	334.000000	INFINITY	1.000000
XRR	0.000000	0.000000	INFINITY
XV2J	60.000000	196.000000	INFINITY
XV2I3	207.000000	INFINITY	371.000000
XV2J4	287.000000	INFINITY	461.000000
XV2S4	146.000000	INFINITY	196.000000
XV2R	496.000000	INFINITY	879.000000
XC6J	235.000000	35.000000	INFINITY
XC6I3	46.000000	INFINITY	35.000000
XC6J4	419.000000	INFINITY	418.000000
XC6S4	343.000000	INFINITY	218.000000
XC6R	622.000000	INFINITY	830.000000
XGJ	360.000000	1.000000	INFINITY
XGI3	137.000000	INFINITY	1.000000
XGJ4	461.000000	INFINITY	335.000000
XGS4	383.000000	INFINITY	133.000000
XGR	385.000000	INFINITY	468.000000
XTJ	101.000000	218.000000	INFINITY
XTI3	158.000000	INFINITY	281.000000
XTJ4	336.000000	INFINITY	469.000000
XTS4	209.000000	INFINITY	218.000000
XTR	545.000000	INFINITY	887.000000
XB3J	289.000000	INFINITY	2.000000
XB3I3	63.000000	2.000000	INFINITY
XB3J4	436.000000	INFINITY	383.000000
XB3S4	397.000000	INFINITY	220.000000
XB3R	639.000000	INFINITY	795.000000
XVJ	95.000000	156.000000	INFINITY
XVI3	260.000000	INFINITY	389.000000
XVJ4	264.000000	INFINITY	403.000000

XVS4	141.000000	INFINITY	156.000000
XVR	472.000000	INFINITY	820.000000
XUJ	267.000000	INFINITY	2.000000
XUI3	493.000000	INFINITY	452.000000
XUJ4	125.000000	INFINITY	94.000000
XUS4	155.000000	2.000000	INFINITY
XUR	334.000000	INFINITY	512.000000
XQJ	50.000000	179.000000	INFINITY
XQI3	276.000000	INFINITY	450.000000
XQJ4	242.000000	INFINITY	426.000000
XQS4	119.000000	INFINITY	179.000000
XQR	451.000000	INFINITY	844.000000
XS6J	48.000000	196.000000	INFINITY
XS6I3	232.000000	INFINITY	408.000000
XS6J4	275.000000	INFINITY	461.000000
XS6S4	134.000000	INFINITY	196.000000
XS6R	484.000000	INFINITY	879.000000
XS7J	284.000000	INFINITY	2.000000
XS7I3	385.000000	INFINITY	327.000000
XS7J4	48.000000	INFINITY	0.000000
XS7S4	172.000000	0.000000	INFINITY
XS7R	195.000000	INFINITY	356.000000
XB4J	253.000000	35.000000	INFINITY
XB4I3	64.000000	INFINITY	35.000000
XB4J4	438.000000	INFINITY	419.000000
XB4S4	362.000000	INFINITY	219.000000
XB4R	641.000000	INFINITY	831.000000
XC2J	216.000000	115.000000	INFINITY
XC2I3	107.000000	INFINITY	115.000000
XC2J4	452.000000	INFINITY	470.000000
XC2S4	325.000000	INFINITY	219.000000
XC2R	660.000000	INFINITY	887.000000
XM4J	33.000000	172.000000	INFINITY
XM4I3	205.000000	INFINITY	396.000000
XM4J4	222.000000	INFINITY	423.000000
XM4S4	95.000000	INFINITY	172.000000
XM4R	431.000000	INFINITY	841.000000
XLJ	237.000000	INFINITY	2.000000
XLI3	11.000000	2.000000	INFINITY
XLJ4	385.000000	INFINITY	384.000000
XLS4	346.000000	INFINITY	221.000000
XLR	588.000000	INFINITY	796.000000
XS2J	79.000000	154.000000	INFINITY
XS2I3	310.000000	INFINITY	455.000000
XS2J4	247.000000	INFINITY	402.000000
XS2S4	123.000000	INFINITY	154.000000
XS2R	455.000000	INFINITY	819.000000
XAJ	192.000000	82.000000	INFINITY
XAI3	50.000000	INFINITY	82.000000
XAJ4	428.000000	INFINITY	470.000000
XAS4	301.000000	INFINITY	219.000000
XAR	636.000000	INFINITY	887.000000
XM2J	107.000000	156.000000	INFINITY
XM2I3	248.000000	INFINITY	365.000000
XM2J4	276.000000	INFINITY	403.000000
XM2S4	153.000000	INFINITY	156.000000
XM2R	484.000000	INFINITY	820.000000
XBJ	141.000000	156.000000	INFINITY
XBI3	218.000000	INFINITY	301.000000

XBJ4	311.000000	INFINITY	404.000000
XBS4	187.000000	INFINITY	156.000000
XBR	519.000000	INFINITY	821.000000
XM6J	233.000000	84.000000	INFINITY
XM6I3	93.000000	INFINITY	84.000000
XM6J4	469.000000	INFINITY	470.000000
XM6S4	342.000000	INFINITY	219.000000
XM6R	677.000000	INFINITY	887.000000
XSJ	234.000000	1.000000	INFINITY
XSI3	11.000000	INFINITY	1.000000
XSJ4	348.000000	INFINITY	348.000000
XSS4	343.000000	INFINITY	219.000000
XSR	551.000000	INFINITY	760.000000
XU3J	121.000000	143.000000	INFINITY
XU3I3	144.000000	INFINITY	247.000000
XU3J4	232.000000	INFINITY	345.000000
XU3S4	154.000000	INFINITY	143.000000
XU3R	435.000000	INFINITY	757.000000
XFJ	106.000000	39.000000	INFINITY
XFI3	368.000000	INFINITY	486.000000
XFJ4	158.000000	INFINITY	286.000000
XFS4	35.000000	INFINITY	39.000000
XFR	366.000000	INFINITY	703.000000
XI4J	297.000000	INFINITY	0.000000
XI4I3	73.000000	0.000000	INFINITY
XI4J4	398.000000	INFINITY	335.000000
XI4S4	320.000000	INFINITY	133.000000
XI4R	600.000000	INFINITY	746.000000
XM3J	37.000000	219.000000	INFINITY
XM3I3	191.000000	INFINITY	378.000000
XM3J4	273.000000	INFINITY	470.000000
XM3S4	146.000000	INFINITY	219.000000
XM3R	481.000000	INFINITY	887.000000
XS3J	46.000000	128.000000	INFINITY
XS3I3	273.000000	INFINITY	451.000000
XS3J4	191.000000	INFINITY	379.000000
XS3S4	64.000000	INFINITY	128.000000
XS3R	400.000000	INFINITY	797.000000
XC3J	40.000000	151.000000	INFINITY
XC3I3	266.000000	INFINITY	450.000000
XC3J4	221.000000	INFINITY	415.000000
XC3S4	81.000000	INFINITY	151.000000
XC3R	429.000000	INFINITY	832.000000
XJ2J	137.000000	INFINITY	2.000000
XJ2I3	363.000000	INFINITY	452.000000
XJ2J4	101.000000	INFINITY	200.000000
XJ2S4	25.000000	2.000000	INFINITY
XJ2R	309.000000	INFINITY	617.000000
XP5J	246.000000	1.000000	INFINITY
XP5I3	23.000000	INFINITY	1.000000
XP5J4	385.000000	INFINITY	373.000000
XP5S4	355.000000	INFINITY	219.000000
XP5R	588.000000	INFINITY	785.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	140.000000	0.000000	0.000000
3	127.000000	0.000000	0.000000

4	101.000000	0.000000	0.000000
5	91.000000	0.000000	0.000000
6	45.000000	0.000000	0.000000
7	44.000000	0.000000	0.000000
8	40.000000	0.000000	0.000000
9	31.000000	0.000000	0.000000
10	31.000000	0.000000	0.000000
11	30.000000	0.000000	0.000000
12	27.000000	0.000000	0.000000
13	26.000000	0.000000	0.000000
14	22.000000	0.000000	0.000000
15	21.000000	0.000000	0.000000
16	20.000000	0.000000	0.000000
17	19.000000	0.000000	0.000000
18	17.000000	0.000000	0.000000
19	15.000000	0.000000	0.000000
20	15.000000	0.000000	0.000000
21	13.000000	0.000000	0.000000
22	13.000000	0.000000	0.000000
23	12.000000	0.000000	0.000000
24	12.000000	0.000000	0.000000
25	12.000000	0.000000	0.000000
26	11.000000	0.000000	0.000000
27	10.000000	0.000000	0.000000
28	10.000000	0.000000	0.000000
29	10.000000	0.000000	0.000000
30	9.000000	0.000000	0.000000
31	9.000000	0.000000	0.000000
32	8.000000	0.000000	0.000000
33	7.000000	0.000000	0.000000
34	7.000000	0.000000	0.000000
35	7.000000	0.000000	0.000000
36	6.000000	0.000000	0.000000
37	6.000000	0.000000	0.000000
38	6.000000	0.000000	0.000000
39	5.000000	0.000000	0.000000
40	5.000000	0.000000	0.000000
41	4.000000	0.000000	0.000000
42	4.000000	0.000000	0.000000
43	3.000000	0.000000	0.000000
44	3.000000	0.000000	0.000000
45	3.000000	0.000000	0.000000
46	3.000000	0.000000	0.000000
47	2.000000	0.000000	0.000000
48	2.000000	0.000000	0.000000
49	2.000000	0.000000	0.000000
50	2.000000	0.000000	0.000000
51	1.000000	0.000000	0.000000
52	1.000000	0.000000	0.000000
53	1.000000	0.000000	0.000000
54	578.000000	0.000000	0.000000
55	237.000000	0.000000	0.000000
56	152.000000	0.000000	0.000000
57	75.000000	0.000000	0.000000
58	29.000000	0.000000	0.000000

APÊNDICE E – TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, COM RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, ABRANGENDO OS VOLUMES DE BA'S QUE SERIAM TRATADOS POR CADA CENTRO DE MANUTENÇÃO E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS A SEREM PERCORRIDAS (KM) PARA TODOS OS ATENDIMENTOS:

(continua)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUANTIDADE BA'S	Km X BA
JACOBINA	BARRA	JACOBINA-BARRA	423	16	6.768
IRECE	BARRA	IRECE-BARRA	199	124	24.676
JACOBINA	XIQUE-XIQUE	JACOBINA-XIQUE-XIQUE	408	127	51.816
JACOBINA	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	101	0
JUAZEIRO	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	91	0
JACOBINA	SENHOR DO BONFIM	JACOBINA-SENHOR DO BONFIM	110	44	4.840
SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SENHOR DO BONFIM	0	1	0
IRECE	IRECE	IRECE-IRECE	0	44	0
JUAZEIRO	SENTO SE	JUAZEIRO-SENTO SE	190	39	7.410
SENHOR DO BONFIM	SENTO SE	SENHOR DO BONFIM-SENTO SE	314	1	314
IRECE	IBITITA	IRECE-IBITITA	31	31	961
JACOBINA	MACAJUBA	JACOBINA-MACAJUBA	177	31	5.487
SENHOR DO BONFIM	CURACA	SENHOR DO BONFIM-CURACA	213	30	6.390
JACOBINA	MORRO DO CHAPEU	JACOBINA-MORRO DO CHAPEU	143	27	3.861
JACOBINA	CAMPO FORMOSO	JACOBINA-CAMPO FORMOSO	103	26	2.678
IRECE	IBIPEBA	IRECE-IBIPEBA	43	22	946
JACOBINA	CAPIM GROSSO	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	21	1.302
JUAZEIRO	CASA NOVA	JUAZEIRO-CASA NOVA	68	20	1.360
JUAZEIRO	PILAO ARCADE	JUAZEIRO-PILAO ARCADE	279	2	558
REMANSO	PILAO ARCADE	REMANSO-PILAO ARCADE	70	17	1.190
JACOBINA	ANTONIO GONCALVES	JACOBINA-ANTONIO GONCALVES	93	17	1.581
SENHOR DO BONFIM	ANDORINHA	SENHOR DO BONFIM-ANDORINHA	45	15	675

(continuação)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TIDADE BA'S	Km X BA
JACOBINA	ITIUBA	JACOBINA-ITIUBA	135	15	2.025
JACOBINA	CENTRAL	JACOBINA-CEN- TRAL	260	13	3.380
JACOBINA	MUNDO NOVO	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	13	1.235
SENHOR DO BONFIM	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	SENHOR DO BON- FIM-CAMPO ALE- GRE DE LOURDES	445	12	5.340
JACOBINA	PINDOBACU	JACOBINA-PINDO- BACU	72	12	864
REMANSO	REMANSO	REMANSO-RE- MANSO	0	12	0
JACOBINA	VARZEA DO POCO	JACOBINA-VAR- ZEA DO POCO	60	11	660
JACOBINA	CANARANA	JACOBINA-CANA- RANA	235	10	2.350
JACOBINA	GENTIO DO OURO	JACOBINA-GENTIO DO OURO	360	10	3.600
JACOBINA	TAPIRAMUTA	JACOBINA-TAPI- RAMUTA	101	10	1.010
IRECE	BARRA DO MEN- DES	IRECE-BARRA DO MENDES	63	9	567
JACOBINA	VARZEA DA ROCA	JACOBINA-VAR- ZEA DA ROCA	95	9	855
SENHOR DO BONFIM	UAUA	SENHOR DO BON- FIM-UAUA	155	8	1.240
JACOBINA	QUIXABEIRA	JACOBINA-QUIXA- BEIRA	50	7	350
JACOBINA	SERROLANDIA	JACOBINA-SERRO- LANDIA	48	7	336
SENHOR DO BONFIM	SOBRADINHO	SENHOR DO BON- FIM-SOBRADINHO	172	7	1.204
JACOBINA	BARRO ALTO	JACOBINA-BARRO ALTO	253	6	1.518
JACOBINA	CAFARNAUM	JACOBINA-CAFAR- NAUM	216	6	1.296
JACOBINA	MIRANGABA	JACOBINA-MIRAN- GABA	33	6	198
IRECE	LAPAO	IRECE-LAPAO	11	5	55
JACOBINA	SAO JOSE DO JA- CUIPE	JACOBINA-SAO JOSE DO JACUIPE	79	5	395
JACOBINA	AMERICA DOU- RADA	JACOBINA-AME- RICA DOURADA	192	4	768
JACOBINA	MAIRI	JACOBINA-MAIRI	107	4	428
JACOBINA	BAIXA GRANDE	JACOBINA-BAIXA GRANDE	141	3	423

(conclusão)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TIDADE BA'S	Km X BA
JACOBINA	MULUNGU DO MORRO	JACOBINA-MULUNGU DO MORRO	233	3	699
JACOBINA	SAO GABRIEL	JACOBINA-SAO GABRIEL	234	3	702
JACOBINA	UMBURANAS	JACOBINA-UMBURANAS	121	3	363
JACOBINA	FILADELFIA	JACOBINA-FILADELFIA	106	2	212
IRECE	ITAGUACU DA BAHIA	IRECE-ITAGUACU DA BAHIA	73	2	146
JACOBINA	MIGUEL CALMON	JACOBINA-MIGUEL CALMON	37	2	74
JACOBINA	SAUDE	JACOBINA-SAUDE	46	2	92
JACOBINA	CALDEIRAO GRANDE	JACOBINA-CALDEIRAO GRANDE	40	1	40
SENHOR DO BONFIM	JAGUARARI	SENHOR DO BONFIM-JAGUARARI	25	1	25
JACOBINA	PRESIDENTE DUTRA	JACOBINA-PRESIDENTE DUTRA	246	1	246
			Total BA	1.071	
			Total km Ida		155.509
			Total km Ida e Volta		311.018

APÊNDICE F – QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018:

a) QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS:

(continua)

Nº	Município	Identificação Município
1	BARRA	B2
2	XIQUE-XIQUE	X
3	JACOBINA	J
4	JUAZEIRO	J4
5	SENHOR DO BONFIM	S4
6	IRECE	I3
7	SENTO SE	S5
8	IBITITA	I2
9	MACAJUBA	M
10	CURACA	C10
11	MORRO DO CHAPEU	M5
12	CAMPO FORMOSO	C5
13	IBIPEBA	I
14	CAPIM GROSSO	C7
15	CASA NOVA	C8
16	PILAO ARCADEO	P
17	ANTONIO GONCALVES	A3
18	ANDORINHA	A2
19	ITIUBA	I5
20	CENTRAL	C9
21	MUNDO NOVO	M7
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	C4
23	PINDOBACU	P2
24	REMANSO	R
25	VARZEA DO POCO	V2
26	CANARANA	C6
27	GENTIO DO OURO	G
28	TAPIRAMUTA	T
29	BARRA DO MENDES	B3
30	VARZEA DA ROCA	V
31	UAUA	U
32	QUIXABEIRA	Q
33	SERROLANDIA	S6
34	SOBRADINHO	S7
35	BARRO ALTO	B4

(conclusão)

Nº	Município	Identificação Município
36	CAFARNAUM	C2
37	MIRANGABA	M4
38	LAPAO	L
39	SAO JOSE DO JACUIPE	S2
40	AMERICA DOURADA	A
41	MAIRI	M2
42	BAIXA GRANDE	B
43	MULUNGU DO MORRO	M6
44	SAO GABRIEL	S
45	UMBURANAS	U3
46	FILADELFIA	F
47	ITAGUACU DA BAHIA	I4
48	MIGUEL CALMON	M3
49	SAUDE	S3
50	CALDEIRAO GRANDE	C3
51	JAGUARARI	J2
52	PRESIDENTE DUTRA	P5
53	JOAO DOURADO	J3
54	VARZEA NOVA	V3
55	JUSSARA	J5
56	UIBAI	U2
57	CAEM	C
58	PIRITIBA	P3
59	OUROLANDIA	O
60	PONTO NOVO	P4

b) FÓRMULA DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO SOFTWARE LINDO:

MIN423XB2J+199XB2I3+524XB2J4+446XB2S4+284XB2R+408XXJ+184XXI3+509XXJ4+431XXS4+310X
 XR+0XJJ+228XJI3+237XJJ4+110XJS4+445XJR+237XJ4J+374XJ4I3+0XJ4J4+125XJ4S4+209XJ4R+110XS4
 J+337XS4I3+125XS4J4+0XS4S4+334XS4R+228XI3J+0XI3I3+374XI3J4+337XI3S4+577XI3R+426XS5J+27
 8XS5I3+190XS5J4+314XS5S4+333XS5R+257XI2J+31XI2I3+405XI2J4+366XI2S4+608XI2R+177XMJ+253
 XMI3+346XMJ4+223XMS4+555XMR+325XC10J+467XC10I3+94XC10J4+213XC10S4+303XC10R+143XM
 5J+87XM5I3+378XM5J4+252XM5S4+587XM5R+103XC5J+329XC5I3+153XC5J4+26XC5S4+361XC5R+26
 9XIJ+43XII3+417XIJ4+378XIS4+620XIR+62XC7J+294XC7I3+230XC7J4+107XC7S4+438XC7R+304XC8J
 +436XC8I3+68XC8J4+193XC8S4+141XC8R+515XPJ+647XPI3+279XPJ4+404XPS4+70XPR+93XA3J+319
 XA3I3+145XA3J4+17XA3S4+353XA3R+156XA2J+381XA2I3+157XA2J4+45XA2S4+365XA2R+135XI5J+
 397XI5I3+187XI5J4+63XI5S4+395XI5R+260XC9J+37XC9I3+361XC9J4+284XC9S4+564XC9R+95XM7J+1
 85XM7I3+347XM7J4+224XM7S4+555XM7R+557XC4J+496XC4I3+321XC4J4+445XC4S4+112XC4R+72X
 P2J+299XP2I3+166XP2J4+39XP2S4+375XP2R+445XRJ+577XRI3+209XRJ4+334XRS4+0XRR+60XV2J+20
 7XV2I3+287XV2J4+146XV2S4+496XV2R+235XC6J+46XC6I3+419XC6J4+343XC6S4+622XC6R+360XGJ
 +137XGI3+461XGJ4+383XGS4+385XGR+101XTJ+158XTI3+336XTJ4+209XTS4+545XTR+289XB3J+63X
 B3I3+436XB3J4+397XB3S4+639XB3R+95XVJ+260XVI3+264XVJ4+141XVS4+472XVR+267XUJ+493XUI
 3+125XUJ4+155XUS4+334XUR+50XQJ+276XQI3+242XQJ4+119XQS4+451XQR+48XS6J+232XS6I3+275

XS6J4+134XS6S4+484XS6R+284XS7J+385XS7I3+48XS7J4+172XS7S4+195XS7R+253XB4J+64XB4I3+438
 XB4J4+362XB4S4+641XB4R+216XC2J+107XC2I3+452XC2J4+325XC2S4+660XC2R+33XM4J+205XM4I3
 +222XM4J4+95XM4S4+431XM4R+237XLJ+11XLI3+385XLJ4+346XLS4+588XLR+79XS2J+310XS2I3+24
 7XS2J4+123XS2S4+455XS2R+192XAJ+50XAI3+428XAJ4+301XAS4+636XAR+107XM2J+248XM2I3+276
 XM2J4+153XM2S4+484XM2R+141XBJ+218XBI3+311XBJ4+187XBS4+519XBR+233XM6J+93XM6I3+469
 XM6J4+342XM6S4+677XM6R+234XSJ+11XSI3+348XSJ4+343XSS4+551XSR+121XU3J+144XU3I3+232X
 U3J4+154XU3S4+435XU3R+106XFJ+368XFI3+158XFJ4+35XFS4+366XFR+297XI4J+73XI4I3+398XI4J4+
 320XI4S4+600XI4R+37XM3J+191XM3I3+273XM3J4+146XM3S4+481XM3R+46XS3J+273XS3I3+191XS3J
 4+64XS3S4+400XS3R+40XC3J+266XC3I3+221XC3J4+81XC3S4+429XC3R+137XJ2J+363XJ2I3+101XJ2J4
 +25XJ2S4+309XJ2R+246XP5J+23XP5I3+385XP5J4+355XP5S4+588XP5R

ST

!ACIONAMENTOS POR MUNICÍPIO

XB2J+XB2I3+XB2J4+XB2S4+XB2R=140!BARRA
 XXJ+XXI3+XXJ4+XXS4+XXR=127!XIQUE-XIQUE
 XJJ+XJI3+XJJ4+XJS4+XJR=101!JACOBINA
 XJ4J+XJ4I3+XJ4J4+XJ4S4+XJ4R=91!JUAZEIRO
 XS4J+XS4I3+XS4J4+XS4S4+XS4R=45!SENHOR DO BONFIM
 XI3J+XI3I3+XI3J4+XI3S4+XI3R=44!IRECE
 XS5J+XS5I3+XS5J4+XS5S4+XS5R=40!SENTO SE
 XI2J+XI2I3+XI2J4+XI2S4+XI2R=31!IBITITA
 XMJ+XMI3+XMJ4+XMS4+XMR=31!MACAJUBA
 XC10J+XC10I3+XC10J4+XC10S4+XC10R=30!CURACA
 XM5J+XM5I3+XM5J4+XM5S4+XM5R=27!MORRO DO CHAPEU
 XC5J+XC5I3+XC5J4+XC5S4+XC5R=26!CAMPO FORMOSO
 XIJ+XII3+XIJ4+XIS4+XIR=22!IBIPEBA
 XC7J+XC7I3+XC7J4+XC7S4+XC7R=21!CAPIM GROSSO
 XC8J+XC8I3+XC8J4+XC8S4+XC8R=20!CASA NOVA
 XPJ+XPI3+XPJ4+XPS4+XPR=19!PILAO ARCADO
 XA3J+XA3I3+XA3J4+XA3S4+XA3R=17!ANTONIO GONCALVES
 XA2J+XA2I3+XA2J4+XA2S4+XA2R=15!ANDORINHA
 XI5J+XI5I3+XI5J4+XI5S4+XI5R=15!ITIUBA
 XC9J+XC9I3+XC9J4+XC9S4+XC9R=13!CENTRAL
 XM7J+XM7I3+XM7J4+XM7S4+XM7R=13!MUNDO NOVO
 XC4J+XC4I3+XC4J4+XC4S4+XC4R=12!CAMPO ALEGRE DE LOURDES
 XP2J+XP2I3+XP2J4+XP2S4+XP2R=12!PINDOBACU
 XRJ+XRI3+XRJ4+XRS4+XRR=12!REMANSO
 XV2J+XV2I3+XV2J4+XV2S4+XV2R=11!VARZEA DO POCO
 XC6J+XC6I3+XC6J4+XC6S4+XC6R=10!CANARANA
 XGJ+XGI3+XGJ4+XGS4+XGR=10!GENTIO DO OURO
 XTJ+XTI3+XTJ4+XTS4+XTR=10!TAPIRAMUTA
 XB3J+XB3I3+XB3J4+XB3S4+XB3R=9!BARRA DO MENDES
 XVJ+XVI3+XVJ4+XVS4+XVR=9!VARZEA DA ROCA
 XUJ+XUI3+XUJ4+XUS4+XUR=8!UAUA
 XQJ+XQI3+XQJ4+XQS4+XQR=7!QUIXABEIRA
 XS6J+XS6I3+XS6J4+XS6S4+XS6R=7!SERROLANDIA
 XS7J+XS7I3+XS7J4+XS7S4+XS7R=7!SOBRADINHO
 XB4J+XB4I3+XB4J4+XB4S4+XB4R=6!BARRO ALTO
 XC2J+XC2I3+XC2J4+XC2S4+XC2R=6!CAFARNAUM
 XM4J+XM4I3+XM4J4+XM4S4+XM4R=6!MIRANGABA
 XLJ+XLI3+XLJ4+XLS4+XLR=5!LAPAO
 XS2J+XS2I3+XS2J4+XS2S4+XS2R=5!SAO JOSE DO JACUIPE
 XAJ+XAI3+XAJ4+XAS4+XAR=4!AMERICA DOURADA
 XM2J+XM2I3+XM2J4+XM2S4+XM2R=4!MAIRI
 XBJ+XBI3+XBJ4+XBS4+XBR=3!BAIXA GRANDE
 XM6J+XM6I3+XM6J4+XM6S4+XM6R=3!MULUNGU DO MORRO
 XSJ+XSI3+XSJ4+XSS4+XSR=3!SAO GABRIEL
 XU3J+XU3I3+XU3J4+XU3S4+XU3R=3!UMBURANAS
 XFJ+XFI3+XFJ4+XFS4+XFR=2!FILADELFIA
 XI4J+XI4I3+XI4J4+XI4S4+XI4R=2!ITAGUACU DA BAHIA

XM3J+XM3I3+XM3J4+XM3S4+XM3R=2!MIGUEL CALMON
 XS3J+XS3I3+XS3J4+XS3S4+XS3R=2!SAUDE
 XC3J+XC3I3+XC3J4+XC3S4+XC3R=1!CALDEIRAO GRANDE
 XJ2J+XJ2I3+XJ2J4+XJ2S4+XJ2R=1!JAGUARARI
 XP5J+XP5I3+XP5J4+XP5S4+XP5R=1!PRESIDENTE DUTRA

!ATENDIMENTOS POR CM

XB2J+XXJ+XJJ+XJ4J+XS4J+XI3J+XS5J+XI2J+XMJ+XC10J+XM5J+XC5J+XIJ+XC7J+XC8J+XPJ+XA3J+XA2J+XI5J+XC9J+XM7J+XC4J+XP2J+XRJ+XV2J+XC6J+XGJ+XTJ+XB3J+XVJ+XUJ+XQJ+XS6J+XS7J+XB4J+XC2J+XM4J+XLJ+XS2J+XAJ+XM2J+XBJ+XM6J+XSJ+XU3J+XFJ+XI4J+XM3J+XS3J+XC3J+XJ2J+XP5J<=1071!JACOBINA
 XB2I3+XXI3+XJI3+XJ4I3+XS4I3+XI3I3+XS5I3+XI2I3+XMI3+XC10I3+XM5I3+XC5I3+XII3+XC7I3+XC8I3+XPI3+XA3I3+XA2I3+XI5I3+XC9I3+XM7I3+XC4I3+XP2I3+XRI3+XV2I3+XC6I3+XGI3+XTI3+XB3I3+XVI3+XUI3+XQI3+XS6I3+XS7I3+XB4I3+XC2I3+XM4I3+XLI3+XS2I3+XAI3+XM2I3+XBI3+XM6I3+XSI3+XU3I3+XFI3+XI4I3+XM3I3+XS3I3+XC3I3+XJ2I3+XP5I3<=1071!IRECE
 XB2J4+XXJ4+XJJ4+XJ4J4+XS4J4+XI3J4+XS5J4+XI2J4+XMJ4+XC10J4+XM5J4+XC5J4+XIJ4+XC7J4+XC8J4+XPJ4+XA3J4+XA2J4+XI5J4+XC9J4+XM7J4+XC4J4+XP2J4+XRJ4+XV2J4+XC6J4+XGJ4+XTJ4+XB3J4+XVJ4+XUJ4+XQJ4+XS6J4+XS7J4+XB4J4+XC2J4+XM4J4+XLJ4+XS2J4+XAJ4+XM2J4+XBJ4+XM6J4+XSJ4+XU3J4+XFJ4+XI4J4+XM3J4+XS3J4+XC3J4+XJ2J4+XP5J4<=1071!JUAZEIRO
 XB2S4+XXS4+XJS4+XJ4S4+XS4S4+XI3S4+XS5S4+XI2S4+XMS4+XC10S4+XM5S4+XC5S4+XIS4+XC7S4+XC8S4+XPS4+XA3S4+XA2S4+XI5S4+XC9S4+XM7S4+XC4S4+XP2S4+XRS4+XV2S4+XC6S4+XGS4+XTS4+XB3S4+XVS4+XUS4+XQS4+XS6S4+XS7S4+XB4S4+XC2S4+XM4S4+XLS4+XS2S4+XAS4+XM2S4+XBS4+XM6S4+XSS4+XU3S4+XFS4+XI4S4+XM3S4+XS3S4+XC3S4+XJ2S4+XP5S4<=1071!SENHOR DO BONFIM
 XB2R+XXR+XJR+XJ4R+XS4R+XI3R+XS5R+XI2R+XMR+XC10R+XM5R+XC5R+XIR+XC7R+XC8R+XPR+XA3R+XA2R+XI5R+XC9R+XM7R+XC4R+XP2R+XRR+XV2R+XC6R+XGR+XTR+XB3R+XVR+XUR+XQR+XS6R+XS7R+XB4R+XC2R+XM4R+XLR+XS2R+XAR+XM2R+XBR+XM6R+XSR+XU3R+XFR+XI4R+XM3R+XS3R+XC3R+XJ2R+XP5R<=1071!REMANSO
 END

c) SOLUÇÃO DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO SOFTWARE LINDO:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 52

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 92310.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
XB2J	0.000000	224.000000
XB2I3	140.000000	0.000000
XB2J4	0.000000	325.000000
XB2S4	0.000000	247.000000
XB2R	0.000000	85.000000
XXJ	0.000000	224.000000
XXI3	127.000000	0.000000
XXJ4	0.000000	325.000000
XXS4	0.000000	247.000000
XXR	0.000000	126.000000
XJJ	101.000000	0.000000
XJI3	0.000000	228.000000
XJJ4	0.000000	237.000000
XJS4	0.000000	110.000000
XJR	0.000000	445.000000
XJ4J	0.000000	237.000000
XJ4I3	0.000000	374.000000
XJ4J4	91.000000	0.000000
XJ4S4	0.000000	125.000000
XJ4R	0.000000	209.000000

XS4J	0.000000	110.000000
XS4I3	0.000000	337.000000
XS4J4	0.000000	125.000000
XS4S4	45.000000	0.000000
XS4R	0.000000	334.000000
XI3J	0.000000	228.000000
XI3I3	44.000000	0.000000
XI3J4	0.000000	374.000000
XI3S4	0.000000	337.000000
XI3R	0.000000	577.000000
XS5J	0.000000	236.000000
XS5I3	0.000000	88.000000
XS5J4	40.000000	0.000000
XS5S4	0.000000	124.000000
XS5R	0.000000	143.000000
XI2J	0.000000	226.000000
XI2I3	31.000000	0.000000
XI2J4	0.000000	374.000000
XI2S4	0.000000	335.000000
XI2R	0.000000	577.000000
XMJ	31.000000	0.000000
XMI3	0.000000	76.000000
XMJ4	0.000000	169.000000
XMS4	0.000000	46.000000
XMR	0.000000	378.000000
XC10J	0.000000	231.000000
XC10I3	0.000000	373.000000
XC10J4	30.000000	0.000000
XC10S4	0.000000	119.000000
XC10R	0.000000	209.000000
XM5J	0.000000	56.000000
XM5I3	27.000000	0.000000
XM5J4	0.000000	291.000000
XM5S4	0.000000	165.000000
XM5R	0.000000	500.000000
XC5J	0.000000	77.000000
XC5I3	0.000000	303.000000
XC5J4	0.000000	127.000000
XC5S4	26.000000	0.000000
XC5R	0.000000	335.000000
XIJ	0.000000	226.000000
XII3	22.000000	0.000000
XIJ4	0.000000	374.000000
XIS4	0.000000	335.000000
XIR	0.000000	577.000000
XC7J	21.000000	0.000000
XC7I3	0.000000	232.000000
XC7J4	0.000000	168.000000
XC7S4	0.000000	45.000000
XC7R	0.000000	376.000000
XC8J	0.000000	236.000000
XC8I3	0.000000	368.000000
XC8J4	20.000000	0.000000
XC8S4	0.000000	125.000000
XC8R	0.000000	73.000000
XPJ	0.000000	445.000000
XPI3	0.000000	577.000000
XPJ4	0.000000	209.000000
XPS4	0.000000	334.000000

XPR	19.000000	0.000000
XA3J	0.000000	76.000000
XA3I3	0.000000	302.000000
XA3J4	0.000000	128.000000
XA3S4	17.000000	0.000000
XA3R	0.000000	336.000000
XA2J	0.000000	111.000000
XA2I3	0.000000	336.000000
XA2J4	0.000000	112.000000
XA2S4	15.000000	0.000000
XA2R	0.000000	320.000000
XI5J	0.000000	72.000000
XI5I3	0.000000	334.000000
XI5J4	0.000000	124.000000
XI5S4	15.000000	0.000000
XI5R	0.000000	332.000000
XC9J	0.000000	223.000000
XC9I3	13.000000	0.000000
XC9J4	0.000000	324.000000
XC9S4	0.000000	247.000000
XC9R	0.000000	527.000000
XM7J	13.000000	0.000000
XM7I3	0.000000	90.000000
XM7J4	0.000000	252.000000
XM7S4	0.000000	129.000000
XM7R	0.000000	460.000000
XC4J	0.000000	445.000000
XC4I3	0.000000	384.000000
XC4J4	0.000000	209.000000
XC4S4	0.000000	333.000000
XC4R	12.000000	0.000000
XP2J	0.000000	33.000000
XP2I3	0.000000	260.000000
XP2J4	0.000000	127.000000
XP2S4	12.000000	0.000000
XP2R	0.000000	336.000000
XRJ	0.000000	445.000000
XRI3	0.000000	577.000000
XRJ4	0.000000	209.000000
XRS4	0.000000	334.000000
XRR	12.000000	0.000000
XV2J	11.000000	0.000000
XV2I3	0.000000	147.000000
XV2J4	0.000000	227.000000
XV2S4	0.000000	86.000000
XV2R	0.000000	436.000000
XC6J	0.000000	189.000000
XC6I3	10.000000	0.000000
XC6J4	0.000000	373.000000
XC6S4	0.000000	297.000000
XC6R	0.000000	576.000000
XGJ	0.000000	223.000000
XGI3	10.000000	0.000000
XGJ4	0.000000	324.000000
XGS4	0.000000	246.000000
XGR	0.000000	248.000000
XTJ	10.000000	0.000000
XTI3	0.000000	57.000000
XTJ4	0.000000	235.000000

XTS4	0.000000	108.000000
XTR	0.000000	444.000000
XB3J	0.000000	226.000000
XB3I3	9.000000	0.000000
XB3J4	0.000000	373.000000
XB3S4	0.000000	334.000000
XB3R	0.000000	576.000000
XVJ	9.000000	0.000000
XVI3	0.000000	165.000000
XVJ4	0.000000	169.000000
XVS4	0.000000	46.000000
XVR	0.000000	377.000000
XUJ	0.000000	142.000000
XUI3	0.000000	368.000000
XUJ4	8.000000	0.000000
XUS4	0.000000	30.000000
XUR	0.000000	209.000000
XQJ	7.000000	0.000000
XQI3	0.000000	226.000000
XQJ4	0.000000	192.000000
XQS4	0.000000	69.000000
XQR	0.000000	401.000000
XS6J	7.000000	0.000000
XS6I3	0.000000	184.000000
XS6J4	0.000000	227.000000
XS6S4	0.000000	86.000000
XS6R	0.000000	436.000000
XS7J	0.000000	236.000000
XS7I3	0.000000	337.000000
XS7J4	7.000000	0.000000
XS7S4	0.000000	124.000000
XS7R	0.000000	147.000000
XB4J	0.000000	189.000000
XB4I3	6.000000	0.000000
XB4J4	0.000000	374.000000
XB4S4	0.000000	298.000000
XB4R	0.000000	577.000000
XC2J	0.000000	109.000000
XC2I3	6.000000	0.000000
XC2J4	0.000000	345.000000
XC2S4	0.000000	218.000000
XC2R	0.000000	553.000000
XM4J	6.000000	0.000000
XM4I3	0.000000	172.000000
XM4J4	0.000000	189.000000
XM4S4	0.000000	62.000000
XM4R	0.000000	398.000000
XLJ	0.000000	226.000000
XLI3	5.000000	0.000000
XLJ4	0.000000	374.000000
XLS4	0.000000	335.000000
XLR	0.000000	577.000000
XS2J	5.000000	0.000000
XS2I3	0.000000	231.000000
XS2J4	0.000000	168.000000
XS2S4	0.000000	44.000000
XS2R	0.000000	376.000000
XAJ	0.000000	142.000000
XAI3	4.000000	0.000000

XAJ4	0.000000	378.000000
XAS4	0.000000	251.000000
XAR	0.000000	586.000000
XM2J	4.000000	0.000000
XM2I3	0.000000	141.000000
XM2J4	0.000000	169.000000
XM2S4	0.000000	46.000000
XM2R	0.000000	377.000000
XBJ	3.000000	0.000000
XBI3	0.000000	77.000000
XBJ4	0.000000	170.000000
XBS4	0.000000	46.000000
XBR	0.000000	378.000000
XM6J	0.000000	140.000000
XM6I3	3.000000	0.000000
XM6J4	0.000000	376.000000
XM6S4	0.000000	249.000000
XM6R	0.000000	584.000000
XSJ	0.000000	223.000000
XSI3	3.000000	0.000000
XSJ4	0.000000	337.000000
XSS4	0.000000	332.000000
XSR	0.000000	540.000000
XU3J	3.000000	0.000000
XU3I3	0.000000	23.000000
XU3J4	0.000000	111.000000
XU3S4	0.000000	33.000000
XU3R	0.000000	314.000000
XFJ	0.000000	71.000000
XFI3	0.000000	333.000000
XFJ4	0.000000	123.000000
XFS4	2.000000	0.000000
XFR	0.000000	331.000000
XI4J	0.000000	224.000000
XI4I3	2.000000	0.000000
XI4J4	0.000000	325.000000
XI4S4	0.000000	247.000000
XI4R	0.000000	527.000000
XM3J	2.000000	0.000000
XM3I3	0.000000	154.000000
XM3J4	0.000000	236.000000
XM3S4	0.000000	109.000000
XM3R	0.000000	444.000000
XS3J	2.000000	0.000000
XS3I3	0.000000	227.000000
XS3J4	0.000000	145.000000
XS3S4	0.000000	18.000000
XS3R	0.000000	354.000000
XC3J	1.000000	0.000000
XC3I3	0.000000	226.000000
XC3J4	0.000000	181.000000
XC3S4	0.000000	41.000000
XC3R	0.000000	389.000000
XJ2J	0.000000	112.000000
XJ2I3	0.000000	338.000000
XJ2J4	0.000000	76.000000
XJ2S4	1.000000	0.000000
XJ2R	0.000000	284.000000
XP5J	0.000000	223.000000

XP5I3	1.000000	0.000000
XP5J4	0.000000	362.000000
XP5S4	0.000000	332.000000
XP5R	0.000000	565.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-199.000000
3)	0.000000	-184.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	-190.000000
9)	0.000000	-31.000000
10)	0.000000	-177.000000
11)	0.000000	-94.000000
12)	0.000000	-87.000000
13)	0.000000	-26.000000
14)	0.000000	-43.000000
15)	0.000000	-62.000000
16)	0.000000	-68.000000
17)	0.000000	-70.000000
18)	0.000000	-17.000000
19)	0.000000	-45.000000
20)	0.000000	-63.000000
21)	0.000000	-37.000000
22)	0.000000	-95.000000
23)	0.000000	-112.000000
24)	0.000000	-39.000000
25)	0.000000	0.000000
26)	0.000000	-60.000000
27)	0.000000	-46.000000
28)	0.000000	-137.000000
29)	0.000000	-101.000000
30)	0.000000	-63.000000
31)	0.000000	-95.000000
32)	0.000000	-125.000000
33)	0.000000	-50.000000
34)	0.000000	-48.000000
35)	0.000000	-48.000000
36)	0.000000	-64.000000
37)	0.000000	-107.000000
38)	0.000000	-33.000000
39)	0.000000	-11.000000
40)	0.000000	-79.000000
41)	0.000000	-50.000000
42)	0.000000	-107.000000
43)	0.000000	-141.000000
44)	0.000000	-93.000000
45)	0.000000	-11.000000
46)	0.000000	-121.000000
47)	0.000000	-35.000000
48)	0.000000	-73.000000
49)	0.000000	-37.000000
50)	0.000000	-46.000000
51)	0.000000	-40.000000
52)	0.000000	-25.000000
53)	0.000000	-23.000000

54)	835.000000	0.000000
55)	608.000000	0.000000
56)	875.000000	0.000000
57)	938.000000	0.000000
58)	1028.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 52

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
XB2J	423.000000	INFINITY	224.000000
XB2I3	199.000000	85.000000	INFINITY
XB2J4	524.000000	INFINITY	325.000000
XB2S4	446.000000	INFINITY	247.000000
XB2R	284.000000	INFINITY	85.000000
XXJ	408.000000	INFINITY	224.000000
XXI3	184.000000	126.000000	INFINITY
XXJ4	509.000000	INFINITY	325.000000
XXS4	431.000000	INFINITY	247.000000
XXR	310.000000	INFINITY	126.000000
XJJ	0.000000	110.000000	INFINITY
XJI3	228.000000	INFINITY	228.000000
XJJ4	237.000000	INFINITY	237.000000
XJS4	110.000000	INFINITY	110.000000
XJR	445.000000	INFINITY	445.000000
XJ4J	237.000000	INFINITY	237.000000
XJ4I3	374.000000	INFINITY	374.000000
XJ4J4	0.000000	125.000000	INFINITY
XJ4S4	125.000000	INFINITY	125.000000
XJ4R	209.000000	INFINITY	209.000000
XS4J	110.000000	INFINITY	110.000000
XS4I3	337.000000	INFINITY	337.000000
XS4J4	125.000000	INFINITY	125.000000
XS4S4	0.000000	110.000000	INFINITY
XS4R	334.000000	INFINITY	334.000000
XI3J	228.000000	INFINITY	228.000000
XI3I3	0.000000	228.000000	INFINITY
XI3J4	374.000000	INFINITY	374.000000
XI3S4	337.000000	INFINITY	337.000000
XI3R	577.000000	INFINITY	577.000000
XS5J	426.000000	INFINITY	236.000000
XS5I3	278.000000	INFINITY	88.000000
XS5J4	190.000000	88.000000	INFINITY
XS5S4	314.000000	INFINITY	124.000000
XS5R	333.000000	INFINITY	143.000000
XI2J	257.000000	INFINITY	226.000000
XI2I3	31.000000	226.000000	INFINITY
XI2J4	405.000000	INFINITY	374.000000
XI2S4	366.000000	INFINITY	335.000000
XI2R	608.000000	INFINITY	577.000000
XMJ	177.000000	46.000000	INFINITY
XMI3	253.000000	INFINITY	76.000000
XMJ4	346.000000	INFINITY	169.000000
XMS4	223.000000	INFINITY	46.000000
XMR	555.000000	INFINITY	378.000000

XC10J	325.000000	INFINITY	231.000000
XC10I3	467.000000	INFINITY	373.000000
XC10J4	94.000000	119.000000	INFINITY
XC10S4	213.000000	INFINITY	119.000000
XC10R	303.000000	INFINITY	209.000000
XM5J	143.000000	INFINITY	56.000000
XM5I3	87.000000	56.000000	INFINITY
XM5J4	378.000000	INFINITY	291.000000
XM5S4	252.000000	INFINITY	165.000000
XM5R	587.000000	INFINITY	500.000000
XC5J	103.000000	INFINITY	77.000000
XC5I3	329.000000	INFINITY	303.000000
XC5J4	153.000000	INFINITY	127.000000
XC5S4	26.000000	77.000000	INFINITY
XC5R	361.000000	INFINITY	335.000000
XIJ	269.000000	INFINITY	226.000000
XII3	43.000000	226.000000	INFINITY
XIJ4	417.000000	INFINITY	374.000000
XIS4	378.000000	INFINITY	335.000000
XIR	620.000000	INFINITY	577.000000
XC7J	62.000000	45.000000	INFINITY
XC7I3	294.000000	INFINITY	232.000000
XC7J4	230.000000	INFINITY	168.000000
XC7S4	107.000000	INFINITY	45.000000
XC7R	438.000000	INFINITY	376.000000
XC8J	304.000000	INFINITY	236.000000
XC8I3	436.000000	INFINITY	368.000000
XC8J4	68.000000	73.000000	INFINITY
XC8S4	193.000000	INFINITY	125.000000
XC8R	141.000000	INFINITY	73.000000
XPJ	515.000000	INFINITY	445.000000
XPI3	647.000000	INFINITY	577.000000
XPJ4	279.000000	INFINITY	209.000000
XPS4	404.000000	INFINITY	334.000000
XPR	70.000000	209.000000	INFINITY
XA3J	93.000000	INFINITY	76.000000
XA3I3	319.000000	INFINITY	302.000000
XA3J4	145.000000	INFINITY	128.000000
XA3S4	17.000000	76.000000	INFINITY
XA3R	353.000000	INFINITY	336.000000
XA2J	156.000000	INFINITY	111.000000
XA2I3	381.000000	INFINITY	336.000000
XA2J4	157.000000	INFINITY	112.000000
XA2S4	45.000000	111.000000	INFINITY
XA2R	365.000000	INFINITY	320.000000
XI5J	135.000000	INFINITY	72.000000
XI5I3	397.000000	INFINITY	334.000000
XI5J4	187.000000	INFINITY	124.000000
XI5S4	63.000000	72.000000	INFINITY
XI5R	395.000000	INFINITY	332.000000
XC9J	260.000000	INFINITY	223.000000
XC9I3	37.000000	223.000000	INFINITY
XC9J4	361.000000	INFINITY	324.000000
XC9S4	284.000000	INFINITY	247.000000
XC9R	564.000000	INFINITY	527.000000
XM7J	95.000000	90.000000	INFINITY
XM7I3	185.000000	INFINITY	90.000000
XM7J4	347.000000	INFINITY	252.000000
XM7S4	224.000000	INFINITY	129.000000

XM7R	555.000000	INFINITY	460.000000
XC4J	557.000000	INFINITY	445.000000
XC4I3	496.000000	INFINITY	384.000000
XC4J4	321.000000	INFINITY	209.000000
XC4S4	445.000000	INFINITY	333.000000
XC4R	112.000000	209.000000	INFINITY
XP2J	72.000000	INFINITY	33.000000
XP2I3	299.000000	INFINITY	260.000000
XP2J4	166.000000	INFINITY	127.000000
XP2S4	39.000000	33.000000	INFINITY
XP2R	375.000000	INFINITY	336.000000
XRJ	445.000000	INFINITY	445.000000
XRI3	577.000000	INFINITY	577.000000
XRJ4	209.000000	INFINITY	209.000000
XRS4	334.000000	INFINITY	334.000000
XRR	0.000000	209.000000	INFINITY
XV2J	60.000000	86.000000	INFINITY
XV2I3	207.000000	INFINITY	147.000000
XV2J4	287.000000	INFINITY	227.000000
XV2S4	146.000000	INFINITY	86.000000
XV2R	496.000000	INFINITY	436.000000
XC6J	235.000000	INFINITY	189.000000
XC6I3	46.000000	189.000000	INFINITY
XC6J4	419.000000	INFINITY	373.000000
XC6S4	343.000000	INFINITY	297.000000
XC6R	622.000000	INFINITY	576.000000
XGJ	360.000000	INFINITY	223.000000
XGI3	137.000000	223.000000	INFINITY
XGJ4	461.000000	INFINITY	324.000000
XGS4	383.000000	INFINITY	246.000000
XGR	385.000000	INFINITY	248.000000
XTJ	101.000000	57.000000	INFINITY
XTI3	158.000000	INFINITY	57.000000
XTJ4	336.000000	INFINITY	235.000000
XTS4	209.000000	INFINITY	108.000000
XTR	545.000000	INFINITY	444.000000
XB3J	289.000000	INFINITY	226.000000
XB3I3	63.000000	226.000000	INFINITY
XB3J4	436.000000	INFINITY	373.000000
XB3S4	397.000000	INFINITY	334.000000
XB3R	639.000000	INFINITY	576.000000
XVJ	95.000000	46.000000	INFINITY
XVI3	260.000000	INFINITY	165.000000
XVJ4	264.000000	INFINITY	169.000000
XVS4	141.000000	INFINITY	46.000000
XVR	472.000000	INFINITY	377.000000
XUJ	267.000000	INFINITY	142.000000
XUI3	493.000000	INFINITY	368.000000
XUJ4	125.000000	30.000000	INFINITY
XUS4	155.000000	INFINITY	30.000000
XUR	334.000000	INFINITY	209.000000
XQJ	50.000000	69.000000	INFINITY
XQI3	276.000000	INFINITY	226.000000
XQJ4	242.000000	INFINITY	192.000000
XQS4	119.000000	INFINITY	69.000000
XQR	451.000000	INFINITY	401.000000
XS6J	48.000000	86.000000	INFINITY
XS6I3	232.000000	INFINITY	184.000000
XS6J4	275.000000	INFINITY	227.000000

XS6S4	134.000000	INFINITY	86.000000
XS6R	484.000000	INFINITY	436.000000
XS7J	284.000000	INFINITY	236.000000
XS7I3	385.000000	INFINITY	337.000000
XS7J4	48.000000	124.000000	INFINITY
XS7S4	172.000000	INFINITY	124.000000
XS7R	195.000000	INFINITY	147.000000
XB4J	253.000000	INFINITY	189.000000
XB4I3	64.000000	189.000000	INFINITY
XB4J4	438.000000	INFINITY	374.000000
XB4S4	362.000000	INFINITY	298.000000
XB4R	641.000000	INFINITY	577.000000
XC2J	216.000000	INFINITY	109.000000
XC2I3	107.000000	109.000000	INFINITY
XC2J4	452.000000	INFINITY	345.000000
XC2S4	325.000000	INFINITY	218.000000
XC2R	660.000000	INFINITY	553.000000
XM4J	33.000000	62.000000	INFINITY
XM4I3	205.000000	INFINITY	172.000000
XM4J4	222.000000	INFINITY	189.000000
XM4S4	95.000000	INFINITY	62.000000
XM4R	431.000000	INFINITY	398.000000
XLJ	237.000000	INFINITY	226.000000
XLI3	11.000000	226.000000	INFINITY
XLJ4	385.000000	INFINITY	374.000000
XLS4	346.000000	INFINITY	335.000000
XLR	588.000000	INFINITY	577.000000
XS2J	79.000000	44.000000	INFINITY
XS2I3	310.000000	INFINITY	231.000000
XS2J4	247.000000	INFINITY	168.000000
XS2S4	123.000000	INFINITY	44.000000
XS2R	455.000000	INFINITY	376.000000
XAJ	192.000000	INFINITY	142.000000
XAI3	50.000000	142.000000	INFINITY
XAJ4	428.000000	INFINITY	378.000000
XAS4	301.000000	INFINITY	251.000000
XAR	636.000000	INFINITY	586.000000
XM2J	107.000000	46.000000	INFINITY
XM2I3	248.000000	INFINITY	141.000000
XM2J4	276.000000	INFINITY	169.000000
XM2S4	153.000000	INFINITY	46.000000
XM2R	484.000000	INFINITY	377.000000
XBJ	141.000000	46.000000	INFINITY
XBI3	218.000000	INFINITY	77.000000
XBJ4	311.000000	INFINITY	170.000000
XBS4	187.000000	INFINITY	46.000000
XBR	519.000000	INFINITY	378.000000
XM6J	233.000000	INFINITY	140.000000
XM6I3	93.000000	140.000000	INFINITY
XM6J4	469.000000	INFINITY	376.000000
XM6S4	342.000000	INFINITY	249.000000
XM6R	677.000000	INFINITY	584.000000
XSJ	234.000000	INFINITY	223.000000
XSI3	11.000000	223.000000	INFINITY
XSJ4	348.000000	INFINITY	337.000000
XSS4	343.000000	INFINITY	332.000000
XSR	551.000000	INFINITY	540.000000
XU3J	121.000000	23.000000	INFINITY
XU3I3	144.000000	INFINITY	23.000000

XU3J4	232.000000	INFINITY	111.000000
XU3S4	154.000000	INFINITY	33.000000
XU3R	435.000000	INFINITY	314.000000
XFJ	106.000000	INFINITY	71.000000
XFI3	368.000000	INFINITY	333.000000
XFJ4	158.000000	INFINITY	123.000000
XFS4	35.000000	71.000000	INFINITY
XFR	366.000000	INFINITY	331.000000
XI4J	297.000000	INFINITY	224.000000
XI4I3	73.000000	224.000000	INFINITY
XI4J4	398.000000	INFINITY	325.000000
XI4S4	320.000000	INFINITY	247.000000
XI4R	600.000000	INFINITY	527.000000
XM3J	37.000000	109.000000	INFINITY
XM3I3	191.000000	INFINITY	154.000000
XM3J4	273.000000	INFINITY	236.000000
XM3S4	146.000000	INFINITY	109.000000
XM3R	481.000000	INFINITY	444.000000
XS3J	46.000000	18.000000	INFINITY
XS3I3	273.000000	INFINITY	227.000000
XS3J4	191.000000	INFINITY	145.000000
XS3S4	64.000000	INFINITY	18.000000
XS3R	400.000000	INFINITY	354.000000
XC3J	40.000000	41.000000	INFINITY
XC3I3	266.000000	INFINITY	226.000000
XC3J4	221.000000	INFINITY	181.000000
XC3S4	81.000000	INFINITY	41.000000
XC3R	429.000000	INFINITY	389.000000
XJ2J	137.000000	INFINITY	112.000000
XJ2I3	363.000000	INFINITY	338.000000
XJ2J4	101.000000	INFINITY	76.000000
XJ2S4	25.000000	76.000000	INFINITY
XJ2R	309.000000	INFINITY	284.000000
XP5J	246.000000	INFINITY	223.000000
XP5I3	23.000000	223.000000	INFINITY
XP5J4	385.000000	INFINITY	362.000000
XP5S4	355.000000	INFINITY	332.000000
XP5R	588.000000	INFINITY	565.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT ALLOWABLE ALLOWABLE		
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	140.000000	608.000000	140.000000
3	127.000000	608.000000	127.000000
4	101.000000	835.000000	101.000000
5	91.000000	875.000000	91.000000
6	45.000000	938.000000	45.000000
7	44.000000	608.000000	44.000000
8	40.000000	875.000000	40.000000
9	31.000000	608.000000	31.000000
10	31.000000	835.000000	31.000000
11	30.000000	875.000000	30.000000
12	27.000000	608.000000	27.000000
13	26.000000	938.000000	26.000000
14	22.000000	608.000000	22.000000
15	21.000000	835.000000	21.000000
16	20.000000	875.000000	20.000000
17	19.000000	1028.000000	19.000000
18	17.000000	938.000000	17.000000

19	15.000000	938.000000	15.000000
20	15.000000	938.000000	15.000000
21	13.000000	608.000000	13.000000
22	13.000000	835.000000	13.000000
23	12.000000	1028.000000	12.000000
24	12.000000	938.000000	12.000000
25	12.000000	1028.000000	12.000000
26	11.000000	835.000000	11.000000
27	10.000000	608.000000	10.000000
28	10.000000	608.000000	10.000000
29	10.000000	835.000000	10.000000
30	9.000000	608.000000	9.000000
31	9.000000	835.000000	9.000000
32	8.000000	875.000000	8.000000
33	7.000000	835.000000	7.000000
34	7.000000	835.000000	7.000000
35	7.000000	875.000000	7.000000
36	6.000000	608.000000	6.000000
37	6.000000	608.000000	6.000000
38	6.000000	835.000000	6.000000
39	5.000000	608.000000	5.000000
40	5.000000	835.000000	5.000000
41	4.000000	608.000000	4.000000
42	4.000000	835.000000	4.000000
43	3.000000	835.000000	3.000000
44	3.000000	608.000000	3.000000
45	3.000000	608.000000	3.000000
46	3.000000	835.000000	3.000000
47	2.000000	938.000000	2.000000
48	2.000000	608.000000	2.000000
49	2.000000	835.000000	2.000000
50	2.000000	835.000000	2.000000
51	1.000000	835.000000	1.000000
52	1.000000	938.000000	1.000000
53	1.000000	608.000000	1.000000
54	1071.000000	INFINITY	835.000000
55	1071.000000	INFINITY	608.000000
56	1071.000000	INFINITY	875.000000
57	1071.000000	INFINITY	938.000000
58	1071.000000	INFINITY	1028.000000

APÊNDICE G – TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO E DADOS, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, ABRANGENDO OS VOLUMES DE BA'S QUE SERIAM TRATADOS POR CADA CENTRO DE MANUTENÇÃO E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS (KM) A SEREM PERCORRIDAS PARA TODOS OS ATENDIMENTOS

(continua)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUANTIDADE BA'S	Km X BA
IRECE	BARRA	IRECE-BARRA	199	140	27.860
IRECE	XIQUE-XIQUE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	127	23.368
JACOBINA	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	101	0
JUAZEIRO	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	91	0
SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SENHOR DO BONFIM	0	45	0
IRECE	IRECE	IRECE-IRECE	0	44	0
JUAZEIRO	SENTO SE	JUAZEIRO-SENTO SE	190	40	7.600
IRECE	IBITITA	IRECE-IBITITA	31	31	961
JACOBINA	MACAJUBA	JACOBINA-MACAJUBA	177	31	5.487
JUAZEIRO	CURACA	JUAZEIRO-CURACA	94	30	2.820
IRECE	MORRO DO CHAPEU	IRECE-MORRO DO CHAPEU	87	27	2.349
SENHOR DO BONFIM	CAMPO FORMOSO	SENHOR DO BONFIM-CAMPO FORMOSO	26	26	676
IRECE	IBIPEBA	IRECE-IBIPEBA	43	22	946
JACOBINA	CAPIM GROSSO	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	21	1.302
JUAZEIRO	CASA NOVA	JUAZEIRO-CASA NOVA	68	20	1.360
REMANSO	PILAO ARCADE	REMANSO-PILAO ARCADE	70	19	1.330
SENHOR DO BONFIM	ANTONIO GONCALVES	SENHOR DO BONFIM-ANTONIO GONCALVES	17	17	289
SENHOR DO BONFIM	ANDORINHA	SENHOR DO BONFIM-ANDORINHA	45	15	675
SENHOR DO BONFIM	ITIUBA	SENHOR DO BONFIM-ITIUBA	63	15	945
IRECE	CENTRAL	IRECE-CENTRAL	37	13	481
JACOBINA	MUNDO NOVO	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	13	1.235
REMANSO	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	REMANSO-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	112	12	1.344

(continuação)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUANTIDADE BA'S	Km X BA
SENHOR DO BONFIM	PINDOBACU	SENHOR DO BONFIM-PINDOBACU	39	12	468
REMANSO	REMANSO	REMANSO-REMANSO	0	12	0
JACOBINA	VARZEA DO POCO	JACOBINA-VARZEA DO POCO	60	11	660
IRECE	CANARANA	IRECE-CANARANA	46	10	460
IRECE	GENTIO DO OURO	IRECE-GENTIO DO OURO	137	10	1.370
JACOBINA	TAPIRAMUTA	JACOBINA-TAPIRAMUTA	101	10	1.010
IRECE	BARRA DO MENDES	IRECE-BARRA DO MENDES	63	9	567
JACOBINA	VARZEA DA ROCA	JACOBINA-VARZEA DA ROCA	95	9	855
JUAZEIRO	UAUA	JUAZEIRO-UAUA	125	8	1.000
JACOBINA	QUIXABEIRA	JACOBINA-QUIXABEIRA	50	7	350
JACOBINA	SERROLANDIA	JACOBINA-SERROLANDIA	48	7	336
JUAZEIRO	SOBRADINHO	JUAZEIRO-SOBRADINHO	48	7	336
IRECE	BARRO ALTO	IRECE-BARRO ALTO	64	6	384
IRECE	CAFARNAUM	IRECE-CAFARNAUM	107	6	642
JACOBINA	MIRANGABA	JACOBINA-MIRANGABA	33	6	198
IRECE	LAPAO	IRECE-LAPAO	11	5	55
JACOBINA	SAO JOSE DO JACUIPE	JACOBINA-SAO JOSE DO JACUIPE	79	5	395
IRECE	AMERICA DOURADA	IRECE-AMERICA DOURADA	50	4	200
JACOBINA	MAIRI	JACOBINA-MAIRI	107	4	428
JACOBINA	BAIXA GRANDE	JACOBINA-BAIXA GRANDE	141	3	423
IRECE	MULUNGU DO MORRO	IRECE-MULUNGU DO MORRO	93	3	279
IRECE	SAO GABRIEL	IRECE-SAO GABRIEL	11	3	33
JACOBINA	UMBURANAS	JACOBINA-UMBURANAS	121	3	363
SENHOR DO BONFIM	FILADELFIA	SENHOR DO BONFIM-FILADELFIA	35	2	70
IRECE	ITAGUACU DA BAHIA	IRECE-ITAGUACU DA BAHIA	73	2	146

(conclusão)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUANTIDADE BA'S	Km X BA
JACOBINA	MIGUEL CALMON	JACOBINA-MIGUEL CALMON	37	2	74
JACOBINA	SAUDE	JACOBINA-SAUDE	46	2	92
JACOBINA	CALDEIRAO GRANDE	JACOBINA-CALDEIRAO GRANDE	40	1	40
SENHOR DO BONFIM	JAGUARARI	SENHOR DO BONFIM-JAGUARARI	25	1	25
IRECE	PRESIDENTE DUTRA	IRECE-PRESIDENTE DUTRA	23	1	23
			Total BA	1.071	
			Total km Ida		92.310
			Total km Ida e Volta		184.620

APÊNDICE H – TABELAS COM OS DADOS DOS 50 MUNICÍPIOS RESPONSÁVEIS PELAS DEMANDAS DE ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, COM AS RESPECTIVAS QUANTIDADES DE BA'S TRATADOS POR CADA CM E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS PERCORRIDAS (KM) PARA OS ATENDIMENTOS

1- CENTRO DE MANUTENÇÃO – JACOBINA

Nº	Município	Quantidade de BA's Comutação	Centro de Manutenção 1 - Jacobina				
			CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	JACOBINA	43	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	42	0
2	JUAZEIRO	21	JACOBINA	JACOBINA-JUAZEIRO	237	5	1185
3	REMANSO	20	JACOBINA	JACOBINA-REMANSO	445	11	4895
4	SENHOR DO BONFIM	19	JACOBINA	JACOBINA-SENHOR DO BONFIM	110	7	770
5	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	14	JACOBINA	JACOBINA-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	557	5	2785
6	PINDOBACU	12	JACOBINA	JACOBINA-PINDOBACU	72	11	792
7	VARZEA DO POÇO	11	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA DO POÇO	60	11	660
8	SENTO SE	10	JACOBINA	JACOBINA-SENTO SE	426	5	2130
9	BARRA	9	JACOBINA	JACOBINA-BARRA	423	7	2961
10	ANTONIO GONCALVES	8	JACOBINA	JACOBINA-ANTONIO GONCALVES	93	6	558
11	XIQUE-XIQUE	8	JACOBINA	JACOBINA-XIQUE-XIQUE	408	3	1224
12	BARRA DO MENDES	7	JACOBINA	JACOBINA-BARRA DO MENDES	289	7	2023
13	BARRO ALTO	6	JACOBINA	JACOBINA-BARRO ALTO	253	4	1012
14	PIRITIBA	6	JACOBINA	JACOBINA-PIRITIBA	71	6	426
15	SERROLANDIA	6	JACOBINA	JACOBINA-SERROLANDIA	48	6	288
16	CANARANA	6	JACOBINA	JACOBINA-CANARANA	235	6	1410
17	MORRO DO CHAPEU	6	JACOBINA	JACOBINA-MORRO DO CHAPEU	143	5	715
18	IBIPEBA	6	JACOBINA	JACOBINA-IBIPEBA	269	2	538
19	MACAJUBA	6	JACOBINA	JACOBINA-MACAJUBA	177	6	1062
20	JAGUARARI	6	JACOBINA	JACOBINA-JAGUARARI	137	4	548
21	IBITITA	5	JACOBINA	JACOBINA-IBITITA	257	3	771
22	MUNDO NOVO	5	JACOBINA	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	5	475
23	GENTIO DO OURO	5	JACOBINA	JACOBINA-GENTIO DO OURO	360	3	1080
24	IRECE	4	JACOBINA	JACOBINA-IRECE	228	3	684
25	SOBRADINHO	4	JACOBINA	JACOBINA-SOBRADINHO	284	2	568
26	CENTRAL	4	JACOBINA	JACOBINA-CENTRAL	260	1	260
27	MIRANGABA	4	JACOBINA	JACOBINA-MIRANGABA	33	4	132
28	AMERICA DOURADA	4	JACOBINA	JACOBINA-AMERICA DOURADA	192	3	576
29	PRESIDENTE DUTRA	3	JACOBINA	JACOBINA-PRESIDENTE DUTRA	246	1	246
30	VARZEA DA ROCA	3	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA DA ROCA	95	3	285
31	MAIRI	3	JACOBINA	JACOBINA-MAIRI	107	3	321
32	UMBURANAS	3	JACOBINA	JACOBINA-UMBURANAS	121	3	363
33	LAPAO	3	JACOBINA	JACOBINA-LAPAO	237	2	474
34	JUSSARA	2	JACOBINA	JACOBINA-JUSSARA	191	1	191
35	JOAO DOURADO	2	JACOBINA	JACOBINA-JOAO DOURADO	143	1	143
36	UAUA	2	JACOBINA	JACOBINA-UAUA	267	1	267
37	ANDORINHA	2	JACOBINA	JACOBINA-ANDORINHA	156	1	156
38	CAEM	2	JACOBINA	JACOBINA-CAEM	28	1	28
39	ITIUBA	2	JACOBINA	JACOBINA-ITIUBA	135	0	0
40	CURACA	2	JACOBINA	JACOBINA-CURACA	325	0	0
41	QUIXABEIRA	2	JACOBINA	JACOBINA-QUIXABEIRA	50	1	50
42	SAO GABRIEL	2	JACOBINA	JACOBINA-SAO GABRIEL	234	1	234
43	CAMPO FORMOSO	2	JACOBINA	JACOBINA-CAMPO FORMOSO	103	0	0
44	CAPIM GROSSO	1	JACOBINA	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	1	62
45	CAFARNAUM	1	JACOBINA	JACOBINA-CAFARNAUM	216	1	216
46	UIBAI	1	JACOBINA	JACOBINA-UIBAI	259	0	0
47	MULUNGU DO MORRO	1	JACOBINA	JACOBINA-MULUNGU DO MORRO	233	0	0
48	VARZEA NOVA	1	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA NOVA	64	1	64
49	TAPIRAMUTA	1	JACOBINA	JACOBINA-TAPIRAMUTA	101	1	101
50	SAUDE	1	JACOBINA	JACOBINA-SAUDE	46	1	46
51	ITAGUACU DA BAHIA	0	JACOBINA	JACOBINA-ITAGUACU DA BAHIA	297	0	0
52	CASA NOVA	0	JACOBINA	JACOBINA-CASA NOVA	304	0	0
53	MIGUEL CALMON	0	JACOBINA	JACOBINA-MIGUEL CALMON	37	0	0
54	SAO JOSE DO JACUIPE	0	JACOBINA	JACOBINA-SAO JOSE DO JACUIPE	79	0	0
55	BAIXA GRANDE	0	JACOBINA	JACOBINA-BAIXA GRANDE	141	0	0
56	FILADELFIA	0	JACOBINA	JACOBINA-FILADELFIA	106	0	0
57	PILAO ARCADO	0	JACOBINA	JACOBINA-PILAO ARCADO	515	0	0
58	CALDEIRAO GRANDE	0	JACOBINA	JACOBINA-CALDEIRAO GRANDE	40	0	0
59	OUROLANDIA	0	JACOBINA	JACOBINA-OUROLANDIA	93	0	0
60	PONTO NOVO	0	JACOBINA	JACOBINA-PONTO NOVO	68	0	0
Total Geral BA		307			Total BA	207	
					Total km Ida	33.775	
					Total km Ida e Volta	67.550	

2- CENTRO DE MANUTENÇÃO – IRECÊ

Nº	Demandas de Atendimentos Município	Quantidade de BA's Comutação	Centro de Manutenção 2 - Irecê				
			CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	JACOBINA	43	IRECE	IRECE-JACOBINA	228	0	0
2	JUAZEIRO	21	IRECE	IRECE-JUAZEIRO	374	0	0
3	REMANSO	20	IRECE	IRECE-REMANSO	577	0	0
4	SENHOR DO BONFIM	19	IRECE	IRECE-SENHOR DO BONFIM	337	0	0
5	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	14	IRECE	IRECE-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	496	0	0
6	PINDOBACU	12	IRECE	IRECE-PINDOBACU	299	1	299
7	VARZEA DO POCO	11	IRECE	IRECE-VARZEA DO POCO	207	0	0
8	SENTO SE	10	IRECE	IRECE-SENTO SE	278	0	0
9	BARRA	9	IRECE	IRECE-BARRA	199	2	398
10	ANTONIO GONCALVES	8	IRECE	IRECE-ANTONIO GONCALVES	319	0	0
11	XIQUE-XIQUE	8	IRECE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	5	920
12	BARRA DO MENDES	7	IRECE	IRECE-BARRA DO MENDES	63	0	0
13	BARRO ALTO	6	IRECE	IRECE-BARRO ALTO	64	1	64
14	PIRITIBA	6	IRECE	IRECE-PIRITIBA	159	0	0
15	SERROLANDIA	6	IRECE	IRECE-SERROLANDIA	232	0	0
16	CANARANA	6	IRECE	IRECE-CANARANA	46	0	0
17	MORRO DO CHAPEU	6	IRECE	IRECE-MORRO DO CHAPEU	87	1	87
18	IBIPEBA	6	IRECE	IRECE-IBIPEBA	43	4	172
19	MACAJUBA	6	IRECE	IRECE-MACAJUBA	253	0	0
20	JAGUARARI	6	IRECE	IRECE-JAGUARARI	363	0	0
21	IBITITA	5	IRECE	IRECE-IBITITA	31	2	62
22	MUNDO NOVO	5	IRECE	IRECE-MUNDO NOVO	185	0	0
23	GENTIO DO OURO	5	IRECE	IRECE-GENTIO DO OURO	137	2	274
24	IRECE	4	IRECE	IRECE-IRECE	0	0	0
25	SOBRADINHO	4	IRECE	IRECE-SOBRADINHO	385	0	0
26	CENTRAL	4	IRECE	IRECE-CENTRAL	37	3	111
27	MIRANGABA	4	IRECE	IRECE-MIRANGABA	205	0	0
28	AMERICA DOURADA	4	IRECE	IRECE-AMERICA DOURADA	50	1	50
29	PRESIDENTE DUTRA	3	IRECE	IRECE-PRESIDENTE DUTRA	23	2	46
30	VARZEA DA ROCA	3	IRECE	IRECE-VARZEA DA ROCA	260	0	0
31	MAIRI	3	IRECE	IRECE-MAIRI	248	0	0
32	UMBURANAS	3	IRECE	IRECE-UMBURANAS	144	0	0
33	LAPAO	3	IRECE	IRECE-LAPAO	11	1	11
34	JUSSARA	2	IRECE	IRECE-JUSSARA	48	1	48
35	JOAO DOURADO	2	IRECE	IRECE-JOAO DOURADO	63	1	63
36	UAUA	2	IRECE	IRECE-UAUA	493	0	0
37	ANDORINHA	2	IRECE	IRECE-ANDORINHA	381	0	0
38	CAEM	2	IRECE	IRECE-CAEM	254	0	0
39	ITIUBA	2	IRECE	IRECE-ITIUBA	397	0	0
40	CURACA	2	IRECE	IRECE-CURACA	467	0	0
41	QUIXABEIRA	2	IRECE	IRECE-QUIXABEIRA	276	0	0
42	SAO GABRIEL	2	IRECE	IRECE-SAO GABRIEL	11	1	11
43	CAMPO FORMOSO	2	IRECE	IRECE-CAMPO FORMOSO	329	0	0
44	CAPIM GROSSO	1	IRECE	IRECE-CAPIM GROSSO	294	0	0
45	CAFARNAUM	1	IRECE	IRECE-CAFARNAUM	107	0	0
46	UIBAI	1	IRECE	IRECE-UIBAI	36	1	36
47	MULUNGU DO MORRO	1	IRECE	IRECE-MULUNGU DO MORRO	93	1	93
48	VARZEA NOVA	1	IRECE	IRECE-VARZEA NOVA	131	0	0
49	TAPIRAMUTA	1	IRECE	IRECE-TAPIRAMUTA	158	0	0
50	SAUDE	1	IRECE	IRECE-SAUDE	273	0	0
51	ITAGUACU DA BAHIA	0	IRECE	IRECE-ITAGUACU DA BAHIA	73	0	0
52	CASA NOVA	0	IRECE	IRECE-CASA NOVA	436	0	0
53	MIGUEL CALMON	0	IRECE	IRECE-MIGUEL CALMON	191	0	0
54	SAO JOSE DO JACUIPE	0	IRECE	IRECE-SAO JOSE DO JACUIPE	310	0	0
55	BAIXA GRANDE	0	IRECE	IRECE-BAIXA GRANDE	218	0	0
56	FILADELFIA	0	IRECE	IRECE-FILADELFIA	368	0	0
57	PILAO ARCADO	0	IRECE	IRECE-PILAO ARCADO	647	0	0
58	CALDEIRAO GRANDE	0	IRECE	IRECE-CALDEIRAO GRANDE	266	0	0
59	OUROLANDIA	0	IRECE	IRECE-OUROLANDIA	142	0	0
60	PONTO NOVO	0	IRECE	IRECE-PONTO NOVO	294	0	0
Total Geral BA		307			Total BA	30	
					Total km Ida	2.745	
					Total km ida e Volta	5.490	

3- CENTRO DE MANUTENÇÃO – JUAZEIRO

Nº	Demandas de Atendimentos	Quantidade de BA´s	Centro de Manutenção 3 - Juazeiro				
	Município	Comutação	CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	JACOBINA	43	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JACOBINA	237	1	237
2	JUAZEIRO	21	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	11	0
3	REMANSO	20	JUAZEIRO	JUAZEIRO-REMANSO	209	9	1881
4	SENHOR DO BONFIM	19	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SENHOR DO BONFIM	125	3	375
5	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	14	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	321	7	2247
6	PINDOBACU	12	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PINDOBACU	166	0	0
7	VARZEA DO POCO	11	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA DO POCO	287	0	0
8	SENTO SE	10	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SENTO SE	190	4	760
9	BARRA	9	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRA	524	0	0
10	ANTONIO GONCALVES	8	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ANTONIO GONCALVES	145	0	0
11	XIQUE-XIQUE	8	JUAZEIRO	JUAZEIRO-XIQUE-XIQUE	509	0	0
12	BARRA DO MENDES	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRA DO MENDES	436	0	0
13	BARRO ALTO	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRO ALTO	438	0	0
14	PIRITIBA	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PIRITIBA	306	0	0
15	SERROLANDIA	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SERROLANDIA	275	0	0
16	CANARANA	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CANARANA	419	0	0
17	MORRO DO CHAPEU	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MORRO DO CHAPEU	378	0	0
18	IBIPEBA	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IBIPEBA	417	0	0
19	MACAJUBA	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MACAJUBA	346	0	0
20	JAGUARARI	6	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JAGUARARI	101	1	101
21	IBITITA	5	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IBITITA	405	0	0
22	MUNDO NOVO	5	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MUNDO NOVO	347	0	0
23	GENTIO DO OURO	5	JUAZEIRO	JUAZEIRO-GENTIO DO OURO	461	0	0
24	IRECE	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IRECE	374	1	374
25	SOBRADINHO	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SOBRADINHO	48	2	96
26	CENTRAL	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CENTRAL	361	0	0
27	MIRANGABA	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MIRANGABA	222	0	0
28	AMERICA DOURADA	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-AMERICA DOURADA	428	0	0
29	PRESIDENTE DUTRA	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PRESIDENTE DUTRA	385	0	0
30	VARZEA DA ROCA	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA DA ROCA	264	0	0
31	MAIRI	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MAIRI	276	0	0
32	UMBURANAS	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UMBURANAS	232	0	0
33	LAPAO	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-LAPAO	385	0	0
34	JUSSARA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUSSARA	331	0	0
35	JOAO DOURADO	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JOAO DOURADO	328	0	0
36	UAUA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UAUA	125	0	0
37	ANDORINHA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ANDORINHA	157	0	0
38	CAEM	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAEM	210	0	0
39	ITIUBA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ITIUBA	187	0	0
40	CURACA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CURACA	94	1	94
41	QUIXABEIRA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-QUIXABEIRA	242	0	0
42	SAO GABRIEL	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAO GABRIEL	348	0	0
43	CAMPO FORMOSO	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAMPO FORMOSO	153	1	153
44	CAPIM GROSSO	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAPIM GROSSO	230	0	0
45	CAFARNAUM	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAFARNAUM	452	0	0
46	UIBAI	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UIBAI	398	0	0
47	MULUNGU DO MORRO	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MULUNGU DO MORRO	469	0	0
48	VARZEA NOVA	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA NOVA	300	0	0
49	TAPIRAMUTA	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-TAPIRAMUTA	336	0	0
50	SAUDE	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAUDE	191	0	0
51	ITAGUACU DA BAHIA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ITAGUACU DA BAHIA	398	0	0
52	CASA NOVA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CASA NOVA	68	0	0
53	MIGUEL CALMON	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MIGUEL CALMON	273	0	0
54	SAO JOSE DO JACUIPE	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAO JOSE DO JACUIPE	247	0	0
55	BAIXA GRANDE	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BAIXA GRANDE	311	0	0
56	FILADEFIA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-FILADEFIA	158	0	0
57	PILAO ARCADE	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PILAO ARCADE	279	0	0
58	CALDEIRAO GRANDE	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CALDEIRAO GRANDE	221	0	0
59	OUROLANDIA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-OUROLANDIA	258	0	0
60	PONTO NOVO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PONTO NOVO	173	0	0
Total Geral BA		307			Total BA	41	
					Total km Ida	6.318	
					Total km Ida e Volta	12.636	

4- CENTRO DE MANUTENÇÃO SENHOR DO BONFIM

N°	Demandas de Atendimentos Município	Quantidade de BA's Comutação	Centro de Manutenção 4 - Senhor do Bonfim				
			CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA
1	JACOBINA	43	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JACOBINA	110	0	0
2	JUAZEIRO	21	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JUAZEIRO	125	5	625
3	REMANSO	20	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-REMANSO	334	0	0
4	SENHOR DO BONFIM	19	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SENHOR DO BONFIM	0	9	0
5	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	14	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	445	2	890
6	PINDOBACU	12	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PINDOBACU	39	0	0
7	VARZEA DO POÇO	11	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-VARZEA DO POÇO	146	0	0
8	SENTO SE	10	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SENTO SE	314	1	314
9	BARRA	9	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BARRA	446	0	0
10	ANTONIO GONCALVES	8	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ANTONIO GONCALVES	17	2	34
11	XIQUE-XIQUE	8	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-XIQUE-XIQUE	431	0	0
12	BARRA DO MENDES	7	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BARRA DO MENDES	397	0	0
13	BARRO ALTO	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BARRO ALTO	362	1	362
14	PIRITIBA	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PIRITIBA	179	0	0
15	SERROLANDIA	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SERROLANDIA	134	0	0
16	CANARANA	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CANARANA	343	0	0
17	MORRO DO CHAPEU	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MORRO DO CHAPEU	252	0	0
18	IBIPEBA	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-IBIPEBA	378	0	0
19	MACAJUBA	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MACAJUBA	223	0	0
20	JAGUARARI	6	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JAGUARARI	25	1	25
21	IBITITA	5	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-IBITITA	366	0	0
22	MUNDO NOVO	5	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MUNDO NOVO	224	0	0
23	GENTIO DO OURO	5	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-GENTIO DO OURO	383	0	0
24	IRECE	4	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-IRECE	337	0	0
25	SOBRADINHO	4	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SOBRADINHO	172	0	0
26	CENTRAL	4	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CENTRAL	284	0	0
27	MIRANGABA	4	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MIRANGABA	95	0	0
28	AMERICA DOURADA	4	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-AMERICA DOURADA	301	0	0
29	PRESIDENTE DUTRA	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PRESIDENTE DUTRA	355	0	0
30	VARZEA DA ROCA	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-VARZEA DA ROCA	141	0	0
31	MAIRI	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MAIRI	153	0	0
32	UMBURANAS	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-UMBURANAS	154	0	0
33	LAPAO	3	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-LAPAO	346	0	0
34	JUSSARA	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JUSSARA	253	0	0
35	JOAO DOURADO	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-JOAO DOURADO	253	0	0
36	UUAU	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-UUAU	155	1	155
37	ANDORINHA	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ANDORINHA	45	1	45
38	CAEM	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAEM	83	1	83
39	ITIUBA	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ITIUBA	63	2	126
40	CURACA	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CURACA	213	1	213
41	QUIXABEIRA	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-QUIXABEIRA	119	1	119
42	SAO GABRIEL	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SAO GABRIEL	343	0	0
43	CAMPO FORMOSO	2	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAMPO FORMOSO	26	1	26
44	CAPIM GROSSO	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAPIM GROSSO	107	0	0
45	CAFARNAUM	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CAFARNAUM	325	0	0
46	UIBAI	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-UIBAI	368	0	0
47	MULUNGU DO MORRO	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MULUNGU DO MORRO	342	0	0
48	VARZEA NOVA	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-VARZEA NOVA	173	0	0
49	TAPIRAMUTA	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-TAPIRAMUTA	209	0	0
50	SAUDE	1	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SAUDE	64	0	0
51	ITAGUACU DA BAHIA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-ITAGUACU DA BAHIA	320	0	0
52	CASA NOVA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CASA NOVA	193	0	0
53	MIGUEL CALMON	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-MIGUEL CALMON	146	0	0
54	SAO JOSE DO JACUIPE	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SAO JOSE DO JACUIPE	123	0	0
55	BAIXA GRANDE	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-BAIXA GRANDE	187	0	0
56	FILADEFIA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-FILADEFIA	35	0	0
57	PILAO ARCADO	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PILAO ARCADO	404	0	0
58	CALDEIRAO GRANDE	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-CALDEIRAO GRANDE	81	0	0
59	OUROLANDIA	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-OUROLANDIA	181	0	0
60	PONTO NOVO	0	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-PONTO NOVO	50	0	0
Total Geral BA		307			Total BA	29	
					Total km Ida		3.017
					Total km Ida e Volta		6.034

APÊNDICE I – QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, COM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018:

d) QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS:

(continua)

Nº	Município	Identificação Município
1	BARRA	B2
2	XIQUE-XIQUE	X
3	JACOBINA	J
4	JUAZEIRO	J4
5	SENHOR DO BONFIM	S4
6	IRECE	I3
7	SENTO SE	S5
8	IBITITA	I2
9	MACAJUBA	M
10	CURACA	C10
11	MORRO DO CHAPEU	M5
12	CAMPO FORMOSO	C5
13	IBIPEBA	I
14	CAPIM GROSSO	C7
15	CASA NOVA	C8
16	PILAO ARCADE	P
17	ANTONIO GONCALVES	A3
18	ANDORINHA	A2
19	ITIUBA	I5
20	CENTRAL	C9
21	MUNDO NOVO	M7
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	C4
23	PINDOBACU	P2
24	REMANSO	R
25	VARZEA DO POÇO	V2
26	CANARANA	C6
27	GENTIO DO OURO	G
28	TAPIRAMUTA	T
29	BARRA DO MENDES	B3
30	VARZEA DA ROCA	V
31	UAUA	U
32	QUIXABEIRA	Q
33	SERROLANDIA	S6
34	SOBRADINHO	S7
35	BARRO ALTO	B4
36	CAFARNAUM	C2

(conclusão)

Nº	Município	Identificação Município
37	MIRANGABA	M4
38	LAPAO	L
39	SAO JOSE DO JACUIPE	S2
40	AMERICA DOURADA	A
41	MAIRI	M2
42	BAIXA GRANDE	B
43	MULUNGU DO MORRO	M6
44	SAO GABRIEL	S
45	UMBURANAS	U3
46	FILADELFIA	F
47	ITAGUACU DA BAHIA	I4
48	MIGUEL CALMON	M3
49	SAUDE	S3
50	CALDEIRAO GRANDE	C3
51	JAGUARARI	J2
52	PRESIDENTE DUTRA	P5
53	JOAO DOURADO	J3
54	VARZEA NOVA	V3
55	JUSSARA	J5
56	UIBAI	U2
57	CAEM	C
58	PIRITIBA	P3
59	OUROLANDIA	O
60	PONTO NOVO	P4

e) FÓRMULA DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO SOFTWARE LINDO:

$$\begin{aligned} & \text{MIN} 0X_{JJ} + 228X_{JI3} + 237X_{JJ4} + 110X_{JS4} + 237X_{J4J} + 374X_{J4I3} + 0X_{J4J4} + 125X_{J4S4} + 445X_{XRJ} + 577X_{RI3} + 209X_{RJ} \\ & + 334X_{RS4} + 110X_{S4J} + 337X_{S4I3} + 125X_{S4J4} + 0X_{S4S4} + 557X_{C4J} + 496X_{C4I3} + 321X_{C4J4} + 445X_{C4S4} + 72X_{P2J} \\ & + 299X_{P2I3} + 166X_{P2J4} + 39X_{P2S4} + 60X_{V2J} + 207X_{V2I3} + 287X_{V2J4} + 146X_{V2S4} + 426X_{S5J} + 278X_{S5I3} + 190X_{S5} \\ & + 314X_{S5S4} + 423X_{B2J} + 199X_{B2I3} + 524X_{B2J4} + 446X_{B2S4} + 93X_{A3J} + 319X_{A3I3} + 145X_{A3J4} + 17X_{A3S4} + 408 \\ & + 184X_{XJ3} + 509X_{XJ4} + 431X_{XS4} + 289X_{B3J} + 63X_{B3I3} + 436X_{B3J4} + 397X_{B3S4} + 253X_{B4J} + 64X_{B4I3} + 438X \\ & + 362X_{B4S4} + 71X_{P3J} + 159X_{P3I3} + 306X_{P3J4} + 179X_{P3S4} + 48X_{S6J} + 232X_{S6I3} + 275X_{S6J4} + 134X_{S6S4} + 235 \\ & + 46X_{C6J} + 46X_{C6I3} + 419X_{C6J4} + 343X_{C6S4} + 143X_{M5J} + 87X_{M5I3} + 378X_{M5J4} + 252X_{M5S4} + 269X_{IJ} + 43X_{II3} + 417 \\ & + 378X_{IS4} + 177X_{MJ} + 253X_{MI3} + 346X_{MJ4} + 223X_{MS4} + 137X_{J2J} + 363X_{J2I3} + 101X_{J2J4} + 25X_{J2S4} + 257X_{I2} \\ & + 31X_{I2I3} + 405X_{I2J4} + 366X_{I2S4} + 95X_{M7J} + 185X_{M7I3} + 347X_{M7J4} + 224X_{M7S4} + 360X_{GJ} + 137X_{GI3} + 461X_{GJ} \\ & + 383X_{GS4} + 228X_{I3J} + 0X_{I3I3} + 374X_{I3J4} + 337X_{I3S4} + 284X_{S7J} + 385X_{S7I3} + 48X_{S7J4} + 172X_{S7S4} + 260X_{C9J} + 3 \\ & + 7X_{C9I3} + 361X_{C9J4} + 284X_{C9S4} + 33X_{M4J} + 205X_{M4I3} + 222X_{M4J4} + 95X_{M4S4} + 192X_{AJ} + 50X_{AI3} + 428X_{AJ4} + 3 \\ & + 01X_{AS4} + 246X_{P5J} + 23X_{P5I3} + 385X_{P5J4} + 355X_{P5S4} + 95X_{VJ} + 260X_{VI3} + 264X_{VJ4} + 141X_{VS4} + 107X_{M2J} + 248 \\ & + 276X_{M2I3} + 276X_{M2J4} + 153X_{M2S4} + 121X_{U3J} + 144X_{U3I3} + 232X_{U3J4} + 154X_{U3S4} + 237X_{LJ} + 11X_{LI3} + 385X_{LJ4} + 3 \\ & + 46X_{LS4} + 191X_{J5J} + 48X_{J5I3} + 331X_{J5J4} + 253X_{J5S4} + 143X_{J3J} + 63X_{J3I3} + 328X_{J3J4} + 253X_{J3S4} + 267X_{UJ} + 493X \\ & + 125X_{UJ4} + 155X_{US4} + 156X_{A2J} + 381X_{A2I3} + 157X_{A2J4} + 45X_{A2S4} + 28X_{CJ} + 254X_{CI3} + 210X_{CJ4} + 83X_{CS4} \\ & + 135X_{I5J} + 397X_{I5I3} + 187X_{I5J4} + 63X_{I5S4} + 325X_{C10J} + 467X_{C10I3} + 94X_{C10J4} + 213X_{C10S4} + 50X_{XQJ} + 276X_{QI} \\ & + 3 + 242X_{QJ4} + 119X_{QS4} + 234X_{SJ} + 11X_{SI3} + 348X_{SJ4} + 343X_{SS4} + 103X_{C5J} + 329X_{C5I3} + 153X_{C5J4} + 26X_{C5S4} + 6 \\ & + 2X_{C7J} + 294X_{C7I3} + 230X_{C7J4} + 107X_{C7S4} + 216X_{C2J} + 107X_{C2I3} + 452X_{C2J4} + 325X_{C2S4} + 259X_{U2J} + 36X_{U2I3} \\ & + 398X_{U2J4} + 368X_{U2S4} + 233X_{M6J} + 93X_{M6I3} + 469X_{M6J4} + 342X_{M6S4} + 64X_{V3J} + 131X_{V3I3} + 300X_{V3J4} + 173 \\ & + 3X_{V3S4} + 101X_{TJ} + 158X_{TI3} + 336X_{TJ4} + 209X_{TS4} + 46X_{S3J} + 273X_{S3I3} + 191X_{S3J4} + 64X_{S3S4} \end{aligned}$$

ST

!ACIONAMENTOS POR MUNICÍPIO

XJJ+XJI3+XJJ4+XJS4=43!JACOBINA

XJ4J+XJ4I3+XJ4J4+XJ4S4=21!JUAZEIRO

XRJ+XRI3+XRJ4+XRS4=20!REMANSO

XS4J+XS4I3+XS4J4+XS4S4=19!SENHOR DO BONFIM

XC4J+XC4I3+XC4J4+XC4S4=14!CAMPO ALEGRE DE LOURDES

XP2J+XP2I3+XP2J4+XP2S4=12!PINDOBACU

XV2J+XV2I3+XV2J4+XV2S4=11!VARZEA DO POCO

XS5J+XS5I3+XS5J4+XS5S4=10!SENTO SE

XB2J+XB2I3+XB2J4+XB2S4=9!BARRA

XA3J+XA3I3+XA3J4+XA3S4=8!ANTONIO GONCALVES

XXJ+XXI3+XXJ4+XXS4=8!XIQUE-XIQUE

XB3J+XB3I3+XB3J4+XB3S4=7!BARRA DO MENDES

XB4J+XB4I3+XB4J4+XB4S4=6!BARRO ALTO

XP3J+XP3I3+XP3J4+XP3S4=6!PIRITIBA

XS6J+XS6I3+XS6J4+XS6S4=6!SERROLANDIA

XC6J+XC6I3+XC6J4+XC6S4=6!CANARANA

XM5J+XM5I3+XM5J4+XM5S4=6!MORRO DO CHAPEU

XIJ+XII3+XIJ4+XIS4=6!IBIPEBA

XMJ+XMI3+XMJ4+XMS4=6!MACAJUBA

XJ2J+XJ2I3+XJ2J4+XJ2S4=6!JAGUARARI

XI2J+XI2I3+XI2J4+XI2S4=5!IBITITA

XM7J+XM7I3+XM7J4+XM7S4=5!MUNDO NOVO

XGJ+XGI3+XGJ4+XGS4=5!GENTIO DO OURO

XI3J+XI3I3+XI3J4+XI3S4=4!IRECE

XS7J+XS7I3+XS7J4+XS7S4=4!SOBRADINHO

XC9J+XC9I3+XC9J4+XC9S4=4!CENTRAL

XM4J+XM4I3+XM4J4+XM4S4=4!MIRANGABA

XAJ+XAI3+XAJ4+XAS4=4!AMERICA DOURADA

XP5J+XP5I3+XP5J4+XP5S4=3!PRESIDENTE DUTRA

XVJ+XVI3+XVJ4+XVS4=3!VARZEA DA ROCA

XM2J+XM2I3+XM2J4+XM2S4=3!MAIRI

XU3J+XU3I3+XU3J4+XU3S4=3!UMBURANAS

XLJ+XLI3+XLJ4+XLS4=3!LAPAO

XJ5J+XJ5I3+XJ5J4+XJ5S4=2!JUSSARA

XJ3J+XJ3I3+XJ3J4+XJ3S4=2!JOAO DOURADO

XUJ+XUI3+XUJ4+XUS4=2!UAUA

XA2J+XA2I3+XA2J4+XA2S4=2!ANDORINHA

XCJ+XCI3+XCJ4+XCS4=2!CAEM

XI5J+XI5I3+XI5J4+XI5S4=2!ITIUBA

XC10J+XC10I3+XC10J4+XC10S4=2!CURACA

XQJ+XQI3+XQJ4+XQS4=2!QUIXABEIRA

XSJ+XSI3+XSJ4+XSS4=2!SAO GABRIEL

XC5J+XC5I3+XC5J4+XC5S4=2!CAMPO FORMOSO

XC7J+XC7I3+XC7J4+XC7S4=1!CAPIM GROSSO

XC2J+XC2I3+XC2J4+XC2S4=1!CAFARNAUM

XU2J+XU2I3+XU2J4+XU2S4=1!UIBAI

XM6J+XM6I3+XM6J4+XM6S4=1!MULUNGU DO MORRO

XV3J+XV3I3+XV3J4+XV3S4=1!VARZEA NOVA

XTJ+XTI3+XTJ4+XTS4=1!TAPIRAMUTA

XS3J+XS3I3+XS3J4+XS3S4=1!SAUDE

!ATENDIMENTOS POR CM

XJJ+XJ4J+XRJ+XS4J+XC4J+XP2J+XV2J+XS5J+XB2J+XA3J+XXJ+XB3J+XB4J+XP3J+XS6J+XC6J+XM5J+XIJ+XMJ+XJ2J+XI2J+XM7J+XGJ+XI3J+XS7J+XC9J+XM4J+XAJ+XP5J+XVJ+XM2J+XU3J+XLJ+XJ5J+XJ3J+XUJ+XA2J+XCJ+XI5J+XC10J+XQJ+XSJ+XC5J+XC7J+XC2J+XU2J+XM6J+XV3J+XTJ+XS3J=207

!JACOBINA

XJI3+XJ4I3+XRI3+XS4I3+XC4I3+XP2I3+XV2I3+XS5I3+XB2I3+XA3I3+XXI3+XB3I3+XB4I3+XP3I3+XS6I3+XC6I3+XM5I3+XII3+XMI3+XJ2I3+XI2I3+XM7I3+XGI3+XI3I3+XS7I3+XC9I3+XM4I3+XAI3+XP5I3

+XVI3+XM2I3+XU3I3+XLI3+XJ5I3+XJ3I3+XUI3+XA2I3+XCI3+XI5I3+XC10I3+XQI3+XSI3+XC5I3+XC7I3+XC2I3+XU2I3+XM6I3+XV3I3+XTI3+XS3I3=30!IRECE
 XJJ4+XJ4J4+XRJ4+XS4J4+XC4J4+XP2J4+XV2J4+XS5J4+XB2J4+XA3J4+XXJ4+XB3J4+XB4J4+XP3J4+XS6J4+XC6J4+XM5J4+XIJ4+XMJ4+XJ2J4+XI2J4+XM7J4+XGJ4+XI3J4+XS7J4+XC9J4+XM4J4+XAJ4+XP5J4+XVJ4+XM2J4+XU3J4+XLJ4+XJ5J4+XJ3J4+XUJ4+XA2J4+XCJ4+XI5J4+XC10J4+XQJ4+XSJ4+XC5J4+XC7J4+XC2J4+XU2J4+XM6J4+XV3J4+XTJ4+XS3J4=41!JUAZEIRO
 XJS4+XJ4S4+XRS4+XS4S4+XC4S4+XP2S4+XV2S4+XS5S4+XB2S4+XA3S4+XXS4+XB3S4+XB4S4+XP3S4+XS6S4+XC6S4+XM5S4+XIS4+XMS4+XJ2S4+XI2S4+XM7S4+XGS4+XI3S4+XS7S4+XC9S4+XM4S4+XAS4+XP5S4+XVS4+XM2S4+XU3S4+XLS4+XJ5S4+XJ3S4+XUS4+XA2S4+XCS4+XI5S4+XC10S4+XQS4+XSS4+XC5S4+XC7S4+XC2S4+XU2S4+XM6S4+XV3S4+XTS4+XS3S4=29!SENHOR DO BONFIM
 END

c) SOLUÇÃO DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO SOFTWARE LINDO:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 73

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 41873.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
XJJ	43.000000	0.000000
XJI3	0.000000	452.000000
XJJ4	0.000000	473.000000
XJS4	0.000000	222.000000
XJ4J	0.000000	1.000000
XJ4I3	0.000000	362.000000
XJ4J4	21.000000	0.000000
XJ4S4	0.000000	1.000000
XRJ	0.000000	0.000000
XRI3	0.000000	356.000000
XRJ4	20.000000	0.000000
XRS4	0.000000	1.000000
XS4J	19.000000	0.000000
XS4I3	0.000000	451.000000
XS4J4	0.000000	251.000000
XS4S4	0.000000	2.000000
XC4J	0.000000	0.000000
XC4I3	0.000000	163.000000
XC4J4	0.000000	0.000000
XC4S4	14.000000	0.000000
XP2J	12.000000	0.000000
XP2I3	0.000000	451.000000
XP2J4	0.000000	330.000000
XP2S4	0.000000	79.000000
XV2J	11.000000	0.000000
XV2I3	0.000000	371.000000
XV2J4	0.000000	463.000000
XV2S4	0.000000	198.000000
XS5J	0.000000	0.000000
XS5I3	0.000000	76.000000
XS5J4	0.000000	0.000000
XS5S4	10.000000	0.000000
XB2J	9.000000	0.000000
XB2I3	0.000000	0.000000

XB2J4	0.000000	337.000000
XB2S4	0.000000	135.000000
XA3J	8.000000	0.000000
XA3I3	0.000000	450.000000
XA3J4	0.000000	288.000000
XA3S4	0.000000	36.000000
XXJ	3.000000	0.000000
XXI3	5.000000	0.000000
XXJ4	0.000000	337.000000
XXS4	0.000000	135.000000
XB3J	0.000000	2.000000
XB3I3	7.000000	0.000000
XB3J4	0.000000	385.000000
XB3S4	0.000000	222.000000
XB4J	6.000000	0.000000
XB4I3	0.000000	35.000000
XB4J4	0.000000	421.000000
XB4S4	0.000000	221.000000
XP3J	6.000000	0.000000
XP3I3	0.000000	312.000000
XP3J4	0.000000	471.000000
XP3S4	0.000000	220.000000
XS6J	6.000000	0.000000
XS6I3	0.000000	408.000000
XS6J4	0.000000	463.000000
XS6S4	0.000000	198.000000
XC6J	6.000000	0.000000
XC6I3	0.000000	35.000000
XC6J4	0.000000	420.000000
XC6S4	0.000000	220.000000
XM5J	6.000000	0.000000
XM5I3	0.000000	168.000000
XM5J4	0.000000	471.000000
XM5S4	0.000000	221.000000
XIJ	0.000000	2.000000
XII3	6.000000	0.000000
XIJ4	0.000000	386.000000
XIS4	0.000000	223.000000
XMJ	6.000000	0.000000
XMI3	0.000000	300.000000
XMJ4	0.000000	405.000000
XMS4	0.000000	158.000000
XJ2J	5.000000	0.000000
XJ2I3	0.000000	450.000000
XJ2J4	0.000000	200.000000
XJ2S4	1.000000	0.000000
XI2J	0.000000	2.000000
XI2I3	5.000000	0.000000
XI2J4	0.000000	386.000000
XI2S4	0.000000	223.000000
XM7J	5.000000	0.000000
XM7I3	0.000000	314.000000
XM7J4	0.000000	488.000000
XM7S4	0.000000	241.000000
XGJ	5.000000	0.000000
XGI3	0.000000	1.000000
XGJ4	0.000000	337.000000
XGS4	0.000000	135.000000
XI3J	0.000000	4.000000

XI3I3	4.000000	0.000000
XI3J4	0.000000	386.000000
XI3S4	0.000000	225.000000
XS7J	0.000000	0.000000
XS7I3	0.000000	325.000000
XS7J4	0.000000	0.000000
XS7S4	4.000000	0.000000
XC9J	4.000000	0.000000
XC9I3	0.000000	1.000000
XC9J4	0.000000	337.000000
XC9S4	0.000000	136.000000
XM4J	4.000000	0.000000
XM4I3	0.000000	396.000000
XM4J4	0.000000	425.000000
XM4S4	0.000000	174.000000
XAJ	4.000000	0.000000
XAI3	0.000000	82.000000
XAJ4	0.000000	472.000000
XAS4	0.000000	221.000000
XP5J	3.000000	0.000000
XP5I3	0.000000	1.000000
XP5J4	0.000000	375.000000
XP5S4	0.000000	221.000000
XVJ	3.000000	0.000000
XVI3	0.000000	389.000000
XVJ4	0.000000	405.000000
XVS4	0.000000	158.000000
XM2J	3.000000	0.000000
XM2I3	0.000000	365.000000
XM2J4	0.000000	405.000000
XM2S4	0.000000	158.000000
XU3J	3.000000	0.000000
XU3I3	0.000000	247.000000
XU3J4	0.000000	347.000000
XU3S4	0.000000	145.000000
XLJ	0.000000	2.000000
XLI3	3.000000	0.000000
XLJ4	0.000000	386.000000
XLS4	0.000000	223.000000
XJ5J	2.000000	0.000000
XJ5I3	0.000000	81.000000
XJ5J4	0.000000	376.000000
XJ5S4	0.000000	174.000000
XJ3J	2.000000	0.000000
XJ3I3	0.000000	144.000000
XJ3J4	0.000000	421.000000
XJ3S4	0.000000	222.000000
XUJ	2.000000	0.000000
XUI3	0.000000	450.000000
XUJ4	0.000000	94.000000
XUS4	0.000000	0.000000
XA2J	2.000000	0.000000
XA2I3	0.000000	449.000000
XA2J4	0.000000	237.000000
XA2S4	0.000000	1.000000
XCJ	2.000000	0.000000
XCI3	0.000000	450.000000
XCJ4	0.000000	418.000000
XCS4	0.000000	167.000000

XI5J	2.000000	0.000000
XI5I3	0.000000	486.000000
XI5J4	0.000000	288.000000
XI5S4	0.000000	40.000000
XC10J	2.000000	0.000000
XC10I3	0.000000	366.000000
XC10J4	0.000000	5.000000
XC10S4	0.000000	0.000000
XQJ	2.000000	0.000000
XQI3	0.000000	450.000000
XQJ4	0.000000	428.000000
XQS4	0.000000	181.000000
XSJ	2.000000	0.000000
XSI3	0.000000	1.000000
XSJ4	0.000000	350.000000
XSS4	0.000000	221.000000
XC5J	2.000000	0.000000
XC5I3	0.000000	450.000000
XC5J4	0.000000	286.000000
XC5S4	0.000000	35.000000
XC7J	1.000000	0.000000
XC7I3	0.000000	456.000000
XC7J4	0.000000	404.000000
XC7S4	0.000000	157.000000
XC2J	1.000000	0.000000
XC2I3	0.000000	115.000000
XC2J4	0.000000	472.000000
XC2S4	0.000000	221.000000
XU2J	1.000000	0.000000
XU2I3	0.000000	1.000000
XU2J4	0.000000	375.000000
XU2S4	0.000000	221.000000
XM6J	1.000000	0.000000
XM6I3	0.000000	84.000000
XM6J4	0.000000	472.000000
XM6S4	0.000000	221.000000
XV3J	1.000000	0.000000
XV3I3	0.000000	291.000000
XV3J4	0.000000	472.000000
XV3S4	0.000000	221.000000
XTJ	1.000000	0.000000
XTI3	0.000000	281.000000
XTJ4	0.000000	471.000000
XTS4	0.000000	220.000000
XS3J	1.000000	0.000000
XS3I3	0.000000	451.000000
XS3J4	0.000000	381.000000
XS3S4	0.000000	130.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	557.000000
3)	0.000000	321.000000
4)	0.000000	112.000000
5)	0.000000	447.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	485.000000
8)	0.000000	497.000000
9)	0.000000	131.000000

10)	0.000000	134.000000
11)	0.000000	464.000000
12)	0.000000	149.000000
13)	0.000000	270.000000
14)	0.000000	304.000000
15)	0.000000	486.000000
16)	0.000000	509.000000
17)	0.000000	322.000000
18)	0.000000	414.000000
19)	0.000000	290.000000
20)	0.000000	380.000000
21)	0.000000	420.000000
22)	0.000000	302.000000
23)	0.000000	462.000000
24)	0.000000	197.000000
25)	0.000000	333.000000
26)	0.000000	273.000000
27)	0.000000	297.000000
28)	0.000000	524.000000
29)	0.000000	365.000000
30)	0.000000	311.000000
31)	0.000000	462.000000
32)	0.000000	450.000000
33)	0.000000	436.000000
34)	0.000000	322.000000
35)	0.000000	366.000000
36)	0.000000	414.000000
37)	0.000000	290.000000
38)	0.000000	401.000000
39)	0.000000	529.000000
40)	0.000000	422.000000
41)	0.000000	232.000000
42)	0.000000	507.000000
43)	0.000000	323.000000
44)	0.000000	454.000000
45)	0.000000	495.000000
46)	0.000000	341.000000
47)	0.000000	298.000000
48)	0.000000	324.000000
49)	0.000000	493.000000
50)	0.000000	456.000000
51)	0.000000	511.000000
52)	0.000000	-557.000000
53)	0.000000	-333.000000
54)	0.000000	-321.000000
55)	0.000000	-445.000000

NO. ITERATIONS= 73

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
XJJ	0.000000	222.000000	INFINITY
XJI3	228.000000	INFINITY	452.000000
XJJ4	237.000000	INFINITY	473.000000
XJS4	110.000000	INFINITY	222.000000

XJ4J	237.000000	INFINITY	1.000000
XJ4I3	374.000000	INFINITY	362.000000
XJ4J4	0.000000	1.000000	INFINITY
XJ4S4	125.000000	INFINITY	1.000000
XRJ	445.000000	1.000000	0.000000
XRI3	577.000000	INFINITY	356.000000
XRJ4	209.000000	0.000000	1.000000
XRS4	334.000000	INFINITY	1.000000
XS4J	110.000000	2.000000	INFINITY
XS4I3	337.000000	INFINITY	451.000000
XS4J4	125.000000	INFINITY	251.000000
XS4S4	0.000000	INFINITY	2.000000
XC4J	557.000000	INFINITY	0.000000
XC4I3	496.000000	INFINITY	163.000000
XC4J4	321.000000	INFINITY	0.000000
XC4S4	445.000000	0.000000	INFINITY
XP2J	72.000000	79.000000	INFINITY
XP2I3	299.000000	INFINITY	451.000000
XP2J4	166.000000	INFINITY	330.000000
XP2S4	39.000000	INFINITY	79.000000
XV2J	60.000000	198.000000	INFINITY
XV2I3	207.000000	INFINITY	371.000000
XV2J4	287.000000	INFINITY	463.000000
XV2S4	146.000000	INFINITY	198.000000
XS5J	426.000000	INFINITY	0.000000
XS5I3	278.000000	INFINITY	76.000000
XS5J4	190.000000	INFINITY	0.000000
XS5S4	314.000000	0.000000	INFINITY
XB2J	423.000000	0.000000	INFINITY
XB2I3	199.000000	INFINITY	0.000000
XB2J4	524.000000	INFINITY	337.000000
XB2S4	446.000000	INFINITY	135.000000
XA3J	93.000000	36.000000	INFINITY
XA3I3	319.000000	INFINITY	450.000000
XA3J4	145.000000	INFINITY	288.000000
XA3S4	17.000000	INFINITY	36.000000
XXJ	408.000000	2.000000	0.000000
XXI3	184.000000	0.000000	2.000000
XXJ4	509.000000	INFINITY	337.000000
XXS4	431.000000	INFINITY	135.000000
XB3J	289.000000	INFINITY	2.000000
XB3I3	63.000000	2.000000	INFINITY
XB3J4	436.000000	INFINITY	385.000000
XB3S4	397.000000	INFINITY	222.000000
XB4J	253.000000	35.000000	INFINITY
XB4I3	64.000000	INFINITY	35.000000
XB4J4	438.000000	INFINITY	421.000000
XB4S4	362.000000	INFINITY	221.000000
XP3J	71.000000	220.000000	INFINITY
XP3I3	159.000000	INFINITY	312.000000
XP3J4	306.000000	INFINITY	471.000000
XP3S4	179.000000	INFINITY	220.000000
XS6J	48.000000	198.000000	INFINITY
XS6I3	232.000000	INFINITY	408.000000
XS6J4	275.000000	INFINITY	463.000000
XS6S4	134.000000	INFINITY	198.000000
XC6J	235.000000	35.000000	INFINITY
XC6I3	46.000000	INFINITY	35.000000
XC6J4	419.000000	INFINITY	420.000000

XC6S4	343.000000	INFINITY	220.000000
XM5J	143.000000	168.000000	INFINITY
XM5I3	87.000000	INFINITY	168.000000
XM5J4	378.000000	INFINITY	471.000000
XM5S4	252.000000	INFINITY	221.000000
XIJ	269.000000	INFINITY	2.000000
XII3	43.000000	2.000000	INFINITY
XIJ4	417.000000	INFINITY	386.000000
XIS4	378.000000	INFINITY	223.000000
XMJ	177.000000	158.000000	INFINITY
XMI3	253.000000	INFINITY	300.000000
XMJ4	346.000000	INFINITY	405.000000
XMS4	223.000000	INFINITY	158.000000
XJ2J	137.000000	0.000000	0.000000
XJ2I3	363.000000	INFINITY	450.000000
XJ2J4	101.000000	INFINITY	200.000000
XJ2S4	25.000000	0.000000	0.000000
XI2J	257.000000	INFINITY	2.000000
XI2I3	31.000000	2.000000	INFINITY
XI2J4	405.000000	INFINITY	386.000000
XI2S4	366.000000	INFINITY	223.000000
XM7J	95.000000	241.000000	INFINITY
XM7I3	185.000000	INFINITY	314.000000
XM7J4	347.000000	INFINITY	488.000000
XM7S4	224.000000	INFINITY	241.000000
XGJ	360.000000	1.000000	INFINITY
XGI3	137.000000	INFINITY	1.000000
XGJ4	461.000000	INFINITY	337.000000
XGS4	383.000000	INFINITY	135.000000
XI3J	228.000000	INFINITY	4.000000
XI3I3	0.000000	4.000000	INFINITY
XI3J4	374.000000	INFINITY	386.000000
XI3S4	337.000000	INFINITY	225.000000
XS7J	284.000000	INFINITY	0.000000
XS7I3	385.000000	INFINITY	325.000000
XS7J4	48.000000	INFINITY	0.000000
XS7S4	172.000000	0.000000	INFINITY
XC9J	260.000000	1.000000	INFINITY
XC9I3	37.000000	INFINITY	1.000000
XC9J4	361.000000	INFINITY	337.000000
XC9S4	284.000000	INFINITY	136.000000
XM4J	33.000000	174.000000	INFINITY
XM4I3	205.000000	INFINITY	396.000000
XM4J4	222.000000	INFINITY	425.000000
XM4S4	95.000000	INFINITY	174.000000
XAJ	192.000000	82.000000	INFINITY
XAI3	50.000000	INFINITY	82.000000
XAJ4	428.000000	INFINITY	472.000000
XAS4	301.000000	INFINITY	221.000000
XP5J	246.000000	1.000000	INFINITY
XP5I3	23.000000	INFINITY	1.000000
XP5J4	385.000000	INFINITY	375.000000
XP5S4	355.000000	INFINITY	221.000000
XVJ	95.000000	158.000000	INFINITY
XVI3	260.000000	INFINITY	389.000000
XVJ4	264.000000	INFINITY	405.000000
XVS4	141.000000	INFINITY	158.000000
XM2J	107.000000	158.000000	INFINITY
XM2I3	248.000000	INFINITY	365.000000

XM2J4	276.000000	INFINITY	405.000000
XM2S4	153.000000	INFINITY	158.000000
XU3J	121.000000	145.000000	INFINITY
XU3I3	144.000000	INFINITY	247.000000
XU3J4	232.000000	INFINITY	347.000000
XU3S4	154.000000	INFINITY	145.000000
XLJ	237.000000	INFINITY	2.000000
XLI3	11.000000	2.000000	INFINITY
XLJ4	385.000000	INFINITY	386.000000
XLS4	346.000000	INFINITY	223.000000
XJ5J	191.000000	81.000000	INFINITY
XJ5I3	48.000000	INFINITY	81.000000
XJ5J4	331.000000	INFINITY	376.000000
XJ5S4	253.000000	INFINITY	174.000000
XJ3J	143.000000	144.000000	INFINITY
XJ3I3	63.000000	INFINITY	144.000000
XJ3J4	328.000000	INFINITY	421.000000
XJ3S4	253.000000	INFINITY	222.000000
XUJ	267.000000	0.000000	INFINITY
XUI3	493.000000	INFINITY	450.000000
XUJ4	125.000000	INFINITY	94.000000
XUS4	155.000000	INFINITY	0.000000
XA2J	156.000000	1.000000	INFINITY
XA2I3	381.000000	INFINITY	449.000000
XA2J4	157.000000	INFINITY	237.000000
XA2S4	45.000000	INFINITY	1.000000
XCJ	28.000000	167.000000	INFINITY
XCI3	254.000000	INFINITY	450.000000
XCJ4	210.000000	INFINITY	418.000000
XCS4	83.000000	INFINITY	167.000000
XI5J	135.000000	40.000000	INFINITY
XI5I3	397.000000	INFINITY	486.000000
XI5J4	187.000000	INFINITY	288.000000
XI5S4	63.000000	INFINITY	40.000000
XC10J	325.000000	0.000000	INFINITY
XC10I3	467.000000	INFINITY	366.000000
XC10J4	94.000000	INFINITY	5.000000
XC10S4	213.000000	INFINITY	0.000000
XQJ	50.000000	181.000000	INFINITY
XQI3	276.000000	INFINITY	450.000000
XQJ4	242.000000	INFINITY	428.000000
XQS4	119.000000	INFINITY	181.000000
XSJ	234.000000	1.000000	INFINITY
XSI3	11.000000	INFINITY	1.000000
XSJ4	348.000000	INFINITY	350.000000
XSS4	343.000000	INFINITY	221.000000
XC5J	103.000000	35.000000	INFINITY
XC5I3	329.000000	INFINITY	450.000000
XC5J4	153.000000	INFINITY	286.000000
XC5S4	26.000000	INFINITY	35.000000
XC7J	62.000000	157.000000	INFINITY
XC7I3	294.000000	INFINITY	456.000000
XC7J4	230.000000	INFINITY	404.000000
XC7S4	107.000000	INFINITY	157.000000
XC2J	216.000000	115.000000	INFINITY
XC2I3	107.000000	INFINITY	115.000000
XC2J4	452.000000	INFINITY	472.000000
XC2S4	325.000000	INFINITY	221.000000
XU2J	259.000000	1.000000	INFINITY

XU2I3	36.000000	INFINITY	1.000000
XU2J4	398.000000	INFINITY	375.000000
XU2S4	368.000000	INFINITY	221.000000
XM6J	233.000000	84.000000	INFINITY
XM6I3	93.000000	INFINITY	84.000000
XM6J4	469.000000	INFINITY	472.000000
XM6S4	342.000000	INFINITY	221.000000
XV3J	64.000000	221.000000	INFINITY
XV3I3	131.000000	INFINITY	291.000000
XV3J4	300.000000	INFINITY	472.000000
XV3S4	173.000000	INFINITY	221.000000
XTJ	101.000000	220.000000	INFINITY
XTI3	158.000000	INFINITY	281.000000
XTJ4	336.000000	INFINITY	471.000000
XTS4	209.000000	INFINITY	220.000000
XS3J	46.000000	130.000000	INFINITY
XS3I3	273.000000	INFINITY	451.000000
XS3J4	191.000000	INFINITY	381.000000
XS3S4	64.000000	INFINITY	130.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	43.000000	0.000000	0.000000
3	21.000000	0.000000	0.000000
4	20.000000	0.000000	0.000000
5	19.000000	0.000000	0.000000
6	14.000000	0.000000	0.000000
7	12.000000	0.000000	0.000000
8	11.000000	0.000000	0.000000
9	10.000000	0.000000	0.000000
10	9.000000	0.000000	0.000000
11	8.000000	0.000000	0.000000
12	8.000000	0.000000	0.000000
13	7.000000	0.000000	0.000000
14	6.000000	0.000000	0.000000
15	6.000000	0.000000	0.000000
16	6.000000	0.000000	0.000000
17	6.000000	0.000000	0.000000
18	6.000000	0.000000	0.000000
19	6.000000	0.000000	0.000000
20	6.000000	0.000000	0.000000
21	6.000000	0.000000	0.000000
22	5.000000	0.000000	0.000000
23	5.000000	0.000000	0.000000
24	5.000000	0.000000	0.000000
25	4.000000	0.000000	0.000000
26	4.000000	0.000000	0.000000
27	4.000000	0.000000	0.000000
28	4.000000	0.000000	0.000000
29	4.000000	0.000000	0.000000
30	3.000000	0.000000	0.000000
31	3.000000	0.000000	0.000000
32	3.000000	0.000000	0.000000
33	3.000000	0.000000	0.000000
34	3.000000	0.000000	0.000000
35	2.000000	0.000000	0.000000
36	2.000000	0.000000	0.000000
37	2.000000	0.000000	0.000000

38	2.000000	0.000000	0.000000
39	2.000000	0.000000	0.000000
40	2.000000	0.000000	0.000000
41	2.000000	0.000000	0.000000
42	2.000000	0.000000	0.000000
43	2.000000	0.000000	0.000000
44	2.000000	0.000000	0.000000
45	1.000000	0.000000	0.000000
46	1.000000	0.000000	0.000000
47	1.000000	0.000000	0.000000
48	1.000000	0.000000	0.000000
49	1.000000	0.000000	0.000000
50	1.000000	0.000000	0.000000
51	1.000000	0.000000	0.000000
52	207.000000	0.000000	0.000000
53	30.000000	0.000000	0.000000
54	41.000000	0.000000	0.000000
55	29.000000	0.000000	0.000000

APÊNDICE J – TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, COM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, ABRANGENDO OS VOLUMES DE BA'S QUE SERIAM TRATADOS POR CADA CENTRO DE MANUTENÇÃO E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS (KM) A SEREM PERCORRIDAS PARA TODOS OS ATENDIMENTOS.

(continua)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUANTIDADE BA'S	Km X BA
JACOBINA	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	43	0
JUAZEIRO	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	21	0
JUAZEIRO	REMANSO	JUAZEIRO-REMANSO	209	20	4.180
JACOBINA	SENHOR DO BONFIM	JACOBINA-SENHOR DO BONFIM	110	19	2.090
SENHOR DO BONFIM	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	SENHOR DO BONFIM-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	445	14	6.230
JACOBINA	PINDOBACU	JACOBINA-PINDOBACU	72	12	864
JACOBINA	VARZEA DO POCO	JACOBINA-VARZEA DO POCO	60	11	660
SENHOR DO BONFIM	SENTO SE	SENHOR DO BONFIM-SENTO SE	314	10	3.140
JACOBINA	BARRA	JACOBINA-BARRA	423	9	3.807
JACOBINA	ANTONIO GONCALVES	JACOBINA-ANTONIO GONCALVES	93	8	744
JACOBINA	XIQUE-XIQUE	JACOBINA-XIQUE-XIQUE	408	3	1.224
IRECE	XIQUE-XIQUE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	5	920
IRECE	BARRA DO MENDES	IRECE-BARRA DO MENDES	63	7	441
JACOBINA	BARRO ALTO	JACOBINA-BARRO ALTO	253	6	1.518
JACOBINA	PIRITIBA	JACOBINA-PIRITIBA	71	6	426
JACOBINA	SERROLANDIA	JACOBINA-SERROLANDIA	48	6	288
JACOBINA	CANARANA	JACOBINA-CANARANA	235	6	1.410
JACOBINA	MORRO DO CHAPEU	JACOBINA-MORRO DO CHAPEU	143	6	858
IRECE	IBIPEBA	IRECE-IBIPEBA	43	6	258
JACOBINA	MACAJUBA	JACOBINA-MACAJUBA	177	6	1.062
JACOBINA	JAGUARARI	JACOBINA-JAGUARARI	137	5	685
SENHOR DO BONFIM	JAGUARARI	SENHOR DO BONFIM-JAGUARARI	25	1	25
IRECE	IBITITA	IRECE-IBITITA	31	5	155
JACOBINA	MUNDO NOVO	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	5	475
JACOBINA	GENTIO DO OURO	JACOBINA-GENTIO DO OURO	360	5	1.800

(conclusão)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMEN- TOS	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TI- DADE BA'S	Km X BA
IRECE	IRECE	IRECE-IRECE	0	4	0
SENHOR DO BONFIM	SOBRADINHO	SENHOR DO BONFIM-SOBRADINHO	172	4	688
JACOBINA	CENTRAL	JACOBINA-CENTRAL	260	4	1.040
JACOBINA	MIRANGABA	JACOBINA-MIRANGABA	33	4	132
JACOBINA	AMERICA DOU- RADA	JACOBINA-AMERICA DOU- RADA	192	4	768
JACOBINA	PRESIDENTE DUTRA	JACOBINA-PRESIDENTE DU- TRA	246	3	738
JACOBINA	VARZEA DA ROCA	JACOBINA-VARZEA DA ROCA	95	3	285
JACOBINA	MAIRI	JACOBINA-MAIRI	107	3	321
JACOBINA	UMBURANAS	JACOBINA-UMBURANAS	121	3	363
IRECE	LAPAO	IRECE-LAPAO	11	3	33
JACOBINA	JUSSARA	JACOBINA-JUSSARA	191	2	382
JACOBINA	JOAO DOU- RADO	JACOBINA-JOAO DOURADO	143	2	286
JACOBINA	UAUA	JACOBINA-UAUA	267	2	534
JACOBINA	ANDORINHA	JACOBINA-ANDORINHA	156	2	312
JACOBINA	CAEM	JACOBINA-CAEM	28	2	56
JACOBINA	ITIUBA	JACOBINA-ITIUBA	135	2	270
JACOBINA	CURACA	JACOBINA-CURACA	325	2	650
JACOBINA	QUIXABEIRA	JACOBINA-QUIXABEIRA	50	2	100
JACOBINA	SAO GABRIEL	JACOBINA-SAO GABRIEL	234	2	468
JACOBINA	CAMPO FOR- MOSO	JACOBINA-CAMPO FORMOSO	103	2	206
JACOBINA	CAPIM GROSSO	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	1	62
JACOBINA	CAFARNAUM	JACOBINA-CAFARNAUM	216	1	216
JACOBINA	UIBAI	JACOBINA-UIBAI	259	1	259
JACOBINA	MULUNGU DO MORRO	JACOBINA-MULUNGU DO MORRO	233	1	233
JACOBINA	VARZEA NOVA	JACOBINA-VARZEA NOVA	64	1	64
JACOBINA	TAPIRAMUTA	JACOBINA-TAPIRAMUTA	101	1	101
JACOBINA	SAUDE	JACOBINA-SAUDE	46	1	46
			Total BA	307	
			Total km Ida		41.873
			Total km Ida e Volta		83.746

APÊNDICE K – QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MAMUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018:

a) QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS:

(continua)

Nº	Município	Identificação Município
1	BARRA	B2
2	XIQUE-XIQUE	X
3	JACOBINA	J
4	JUAZEIRO	J4
5	SENHOR DO BONFIM	S4
6	IRECE	I3
7	SENTO SE	S5
8	IBITITA	I2
9	MACAJUBA	M
10	CURACA	C10
11	MORRO DO CHAPEU	M5
12	CAMPO FORMOSO	C5
13	IBIPEBA	I
14	CAPIM GROSSO	C7
15	CASA NOVA	C8
16	PILAO ARCADEO	P
17	ANTONIO GONCALVES	A3
18	ANDORINHA	A2
19	ITIUBA	I5
20	CENTRAL	C9
21	MUNDO NOVO	M7
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	C4
23	PINDOBACU	P2
24	REMANSO	R
25	VARZEA DO POCO	V2
26	CANARANA	C6
27	GENTIO DO OURO	G
28	TAPIRAMUTA	T
29	BARRA DO MENDES	B3
30	VARZEA DA ROCA	V
31	UAUA	U
32	QUIXABEIRA	Q
33	SERROLANDIA	S6
34	SOBRADINHO	S7
35	BARRO ALTO	B4

(conclusão)

Nº	Município	Identificação Município
36	CAFARNAUM	C2
37	MIRANGABA	M4
38	LAPAO	L
39	SAO JOSE DO JACUIPE	S2
40	AMERICA DOURADA	A
41	MAIRI	M2
42	BAIXA GRANDE	B
43	MULUNGU DO MORRO	M6
44	SAO GABRIEL	S
45	UMBURANAS	U3
46	FILADELFIA	F
47	ITAGUACU DA BAHIA	I4
48	MIGUEL CALMON	M3
49	SAUDE	S3
50	CALDEIRAO GRANDE	C3
51	JAGUARARI	J2
52	PRESIDENTE DUTRA	P5
53	JOAO DOURADO	J3
54	VARZEA NOVA	V3
55	JUSSARA	J5
56	UIBAI	U2
57	CAEM	C
58	PIRITIBA	P3
59	OUROLANDIA	O
60	PONTO NOVO	P4

b) FÓRMULA DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO:

$$\begin{aligned} & \text{MIN} 0\text{XJJ}+228\text{XJI3}+237\text{XJJ4}+110\text{XJS4}+237\text{XJ4J}+374\text{XJ4I3}+0\text{XJ4J4}+125\text{XJ4S4}+445\text{XRJ}+577\text{XRI3}+209\text{XRJ} \\ & 4+334\text{XRS4}+110\text{XS4J}+337\text{XS4I3}+125\text{XS4J4}+0\text{XS4S4}+557\text{XC4J}+496\text{XC4I3}+321\text{XC4J4}+445\text{XC4S4}+72\text{XP2J} \\ & +299\text{XP2I3}+166\text{XP2J4}+39\text{XP2S4}+60\text{XV2J}+207\text{XV2I3}+287\text{XV2J4}+146\text{XV2S4}+426\text{XS5J}+278\text{XS5I3}+190\text{XS5} \\ & \text{J4}+314\text{XS5S4}+423\text{XB2J}+199\text{XB2I3}+524\text{XB2J4}+446\text{XB2S4}+93\text{XA3J}+319\text{XA3I3}+145\text{XA3J4}+17\text{XA3S4}+408 \\ & \text{XXJ}+184\text{XXI3}+509\text{XXJ4}+431\text{XXS4}+289\text{XB3J}+63\text{XB3I3}+436\text{XB3J4}+397\text{XB3S4}+253\text{XB4J}+64\text{XB4I3}+438\text{X} \\ & \text{B4J4}+362\text{XB4S4}+71\text{XP3J}+159\text{XP3I3}+306\text{XP3J4}+179\text{XP3S4}+48\text{XS6J}+232\text{XS6I3}+275\text{XS6J4}+134\text{XS6S4}+235 \\ & \text{XC6J}+46\text{XC6I3}+419\text{XC6J4}+343\text{XC6S4}+143\text{XM5J}+87\text{XM5I3}+378\text{XM5J4}+252\text{XM5S4}+269\text{XIJ}+43\text{XII3}+417 \\ & \text{XIJ4}+378\text{XIS4}+177\text{XMJ}+253\text{XMI3}+346\text{XMJ4}+223\text{XMS4}+137\text{XJ2J}+363\text{XJ2I3}+101\text{XJ2J4}+25\text{XJ2S4}+257\text{XI2} \\ & \text{J}+31\text{XI2I3}+405\text{XI2J4}+366\text{XI2S4}+95\text{XM7J}+185\text{XM7I3}+347\text{XM7J4}+224\text{XM7S4}+360\text{XGJ}+137\text{XGI3}+461\text{XGJ} \\ & 4+383\text{XGS4}+228\text{XI3J}+0\text{XI3I3}+374\text{XI3J4}+337\text{XI3S4}+284\text{XS7J}+385\text{XS7I3}+48\text{XS7J4}+172\text{XS7S4}+260\text{XC9J}+3 \\ & 7\text{XC9I3}+361\text{XC9J4}+284\text{XC9S4}+33\text{XM4J}+205\text{XM4I3}+222\text{XM4J4}+95\text{XM4S4}+192\text{XAJ}+50\text{XAI3}+428\text{XAJ4}+3 \\ & 01\text{XAS4}+246\text{XP5J}+23\text{XP5I3}+385\text{XP5J4}+355\text{XP5S4}+95\text{XVJ}+260\text{XVI3}+264\text{XVJ4}+141\text{XVS4}+107\text{XM2J}+248 \\ & \text{XM2I3}+276\text{XM2J4}+153\text{XM2S4}+121\text{XU3J}+144\text{XU3I3}+232\text{XU3J4}+154\text{XU3S4}+237\text{XLJ}+11\text{XLI3}+385\text{XLJ4}+3 \\ & 46\text{XLS4}+191\text{XJ5J}+48\text{XJ5I3}+331\text{XJ5J4}+253\text{XJ5S4}+143\text{XJ3J}+63\text{XJ3I3}+328\text{XJ3J4}+253\text{XJ3S4}+267\text{XUJ}+493\text{X} \\ & \text{UI3}+125\text{XUJ4}+155\text{XUS4}+156\text{XA2J}+381\text{XA2I3}+157\text{XA2J4}+45\text{XA2S4}+28\text{XCJ}+254\text{XCI3}+210\text{XCJ4}+83\text{XCS4} \\ & +135\text{XI5J}+397\text{XI5I3}+187\text{XI5J4}+63\text{XI5S4}+325\text{XC10J}+467\text{XC10I3}+94\text{XC10J4}+213\text{XC10S4}+50\text{XQJ}+276\text{XQI} \\ & 3+242\text{XQJ4}+119\text{XQS4}+234\text{XSJ}+11\text{XSI3}+348\text{XSJ4}+343\text{XSS4}+103\text{XC5J}+329\text{XC5I3}+153\text{XC5J4}+26\text{XC5S4}+6 \\ & 2\text{XC7J}+294\text{XC7I3}+230\text{XC7J4}+107\text{XC7S4}+216\text{XC2J}+107\text{XC2I3}+452\text{XC2J4}+325\text{XC2S4}+259\text{XU2J}+36\text{XU2I3} \\ & +398\text{XU2J4}+368\text{XU2S4}+233\text{XM6J}+93\text{XM6I3}+469\text{XM6J4}+342\text{XM6S4}+64\text{XV3J}+131\text{XV3I3}+300\text{XV3J4}+173 \end{aligned}$$

XV3S4+101XTJ+158XTI3+336XTJ4+209XTS4+46XS3J+273XS3I3+191XS3J4+64XS3S4
ST

!ACIONAMENTOS POR MUNICÍPIO

XJJ+XJI3+XJJ4+XJS4=43!JACOBINA

XJ4J+XJ4I3+XJ4J4+XJ4S4=21!JUAZEIRO

XRJ+XRI3+XRJ4+XRS4=20!REMANSO

XS4J+XS4I3+XS4J4+XS4S4=19!SENHOR DO BONFIM

XC4J+XC4I3+XC4J4+XC4S4=14!CAMPO ALEGRE DE LOURDES

XP2J+XP2I3+XP2J4+XP2S4=12!PINDOBACU

XV2J+XV2I3+XV2J4+XV2S4=11!VARZEA DO POCO

XS5J+XS5I3+XS5J4+XS5S4=10!SENTO SE

XB2J+XB2I3+XB2J4+XB2S4=9!BARRA

XA3J+XA3I3+XA3J4+XA3S4=8!ANTONIO GONCALVES

XXJ+XXI3+XXJ4+XXS4=8!XIQUE-XIQUE

XB3J+XB3I3+XB3J4+XB3S4=7!BARRA DO MENDES

XB4J+XB4I3+XB4J4+XB4S4=6!BARRO ALTO

XP3J+XP3I3+XP3J4+XP3S4=6!PIRITIBA

XS6J+XS6I3+XS6J4+XS6S4=6!SERROLANDIA

XC6J+XC6I3+XC6J4+XC6S4=6!CANARANA

XM5J+XM5I3+XM5J4+XM5S4=6!MORRO DO CHAPEU

XIJ+XII3+XIJ4+XIS4=6!IBIPEBA

XMJ+XMI3+XMJ4+XMS4=6!MACAJUBA

XJ2J+XJ2I3+XJ2J4+XJ2S4=6!JAGUARARI

XI2J+XI2I3+XI2J4+XI2S4=5!IBITITA

XM7J+XM7I3+XM7J4+XM7S4=5!MUNDO NOVO

XGJ+XGI3+XGJ4+XGS4=5!GENTIO DO OURO

XI3J+XI3I3+XI3J4+XI3S4=4!IRECE

XS7J+XS7I3+XS7J4+XS7S4=4!SOBRADINHO

XC9J+XC9I3+XC9J4+XC9S4=4!CENTRAL

XM4J+XM4I3+XM4J4+XM4S4=4!MIRANGABA

XAJ+XAI3+XAJ4+XAS4=4!AMERICA DOURADA

XP5J+XP5I3+XP5J4+XP5S4=3!PRESIDENTE DUTRA

XVJ+XVI3+XVJ4+XVS4=3!VARZEA DA ROCA

XM2J+XM2I3+XM2J4+XM2S4=3!MAIRI

XU3J+XU3I3+XU3J4+XU3S4=3!UMBURANAS

XLJ+XLI3+XLJ4+XLS4=3!LAPAO

XJ5J+XJ5I3+XJ5J4+XJ5S4=2!JUSSARA

XJ3J+XJ3I3+XJ3J4+XJ3S4=2!JOAO DOURADO

XUJ+XUI3+XUJ4+XUS4=2!UAUA

XA2J+XA2I3+XA2J4+XA2S4=2!ANDORINHA

XCJ+XCI3+XCJ4+XCS4=2!CAEM

XI5J+XI5I3+XI5J4+XI5S4=2!ITIUBA

XC10J+XC10I3+XC10J4+XC10S4=2!CURACA

XQJ+XQI3+XQJ4+XQS4=2!QUIXABEIRA

XSJ+XSI3+XSJ4+XSS4=2!SAO GABRIEL

XC5J+XC5I3+XC5J4+XC5S4=2!CAMPO FORMOSO

XC7J+XC7I3+XC7J4+XC7S4=1!CAPIM GROSSO
 XC2J+XC2I3+XC2J4+XC2S4=1!CAFARNAUM
 XU2J+XU2I3+XU2J4+XU2S4=1!UIBAI
 XM6J+XM6I3+XM6J4+XM6S4=1!MULUNGU DO MORRO
 XV3J+XV3I3+XV3J4+XV3S4=1!VARZEA NOVA
 XTJ+XTI3+XTJ4+XTS4=1!TAPIRAMUTA
 XS3J+XS3I3+XS3J4+XS3S4=1!SAUDE
 !ATENDIMENTOS POR CM
 XJJ+XJ4J+XRJ+XS4J+XC4J+XP2J+XV2J+XS5J+XB2J+XA3J+XXJ+XB3J+XB4J+XP3J+XS6J+XC6J+XM5
 J+XIJ+XMJ+XJ2J+XI2J+XM7J+XGJ+XI3J+XS7J+XC9J+XM4J+XAJ+XP5J+XVJ+XM2J+XU3J+XLJ+XJ5J
 +XJ3J+XUJ+XA2J+XCJ+XI5J+XC10J+XQJ+XSJ+XC5J+XC7J+XC2J+XU2J+XM6J+XV3J+XTJ+XS3J<=30
 7!JACOBINA
 XJI3+XJ4I3+XRI3+XS4I3+XC4I3+XP2I3+XV2I3+XS5I3+XB2I3+XA3I3+XXI3+XB3I3+XB4I3+XP3I3+XS
 6I3+XC6I3+XM5I3+XII3+XMI3+XJ2I3+XI2I3+XM7I3+XGI3+XI3I3+XS7I3+XC9I3+XM4I3+XAI3+XP5I3
 +XVI3+XM2I3+XU3I3+XLI3+XJ5I3+XJ3I3+XUI3+XA2I3+XCI3+XI5I3+XC10I3+XQI3+XSI3+XC5I3+XC
 7I3+XC2I3+XU2I3+XM6I3+XV3I3+XTI3+XS3I3<=307!IRECE
 XJJ4+XJ4J4+XRJ4+XS4J4+XC4J4+XP2J4+XV2J4+XS5J4+XB2J4+XA3J4+XXJ4+XB3J4+XB4J4+XP3J4+X
 S6J4+XC6J4+XM5J4+XIJ4+XMJ4+XJ2J4+XI2J4+XM7J4+XGJ4+XI3J4+XS7J4+XC9J4+XM4J4+XAJ4+XP5
 J4+XVJ4+XM2J4+XU3J4+XLJ4+XJ5J4+XJ3J4+XUJ4+XA2J4+XCJ4+XI5J4+XC10J4+XQJ4+XSJ4+XC5J4+
 XC7J4+XC2J4+XU2J4+XM6J4+XV3J4+XTJ4+XS3J4<=307!JUAZEIRO
 XJS4+XJ4S4+XRS4+XS4S4+XC4S4+XP2S4+XV2S4+XS5S4+XB2S4+XA3S4+XXS4+XB3S4+XB4S4+XP3
 S4+XS6S4+XC6S4+XM5S4+XIS4+XMS4+XJ2S4+XI2S4+XM7S4+XGS4+XI3S4+XS7S4+XC9S4+XM4S4+
 XAS4+XP5S4+XVS4+XM2S4+XU3S4+XLS4+XJ5S4+XJ3S4+XUS4+XA2S4+XCS4+XI5S4+XC10S4+XQS
 4+XSS4+XC5S4+XC7S4+XC2S4+XU2S4+XM6S4+XV3S4+XTS4+XS3S4<=307!SENHOR DO BONFIM
 END

c) SOLUÇÃO DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 50

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 23581.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
XJJ	43.000000	0.000000
XJI3	0.000000	228.000000
XJJ4	0.000000	237.000000
XJS4	0.000000	110.000000
XJ4J	0.000000	237.000000
XJ4I3	0.000000	374.000000
XJ4J4	21.000000	0.000000
XJ4S4	0.000000	125.000000
XRJ	0.000000	236.000000
XRI3	0.000000	368.000000
XRJ4	20.000000	0.000000
XRS4	0.000000	125.000000
XS4J	0.000000	110.000000
XS4I3	0.000000	337.000000
XS4J4	0.000000	125.000000
XS4S4	19.000000	0.000000
XC4J	0.000000	236.000000
XC4I3	0.000000	175.000000
XC4J4	14.000000	0.000000
XC4S4	0.000000	124.000000
XP2J	0.000000	33.000000

XP2I3	0.000000	260.000000
XP2J4	0.000000	127.000000
XP2S4	12.000000	0.000000
XV2J	11.000000	0.000000
XV2I3	0.000000	147.000000
XV2J4	0.000000	227.000000
XV2S4	0.000000	86.000000
XS5J	0.000000	236.000000
XS5I3	0.000000	88.000000
XS5J4	10.000000	0.000000
XS5S4	0.000000	124.000000
XB2J	0.000000	224.000000
XB2I3	9.000000	0.000000
XB2J4	0.000000	325.000000
XB2S4	0.000000	247.000000
XA3J	0.000000	76.000000
XA3I3	0.000000	302.000000
XA3J4	0.000000	128.000000
XA3S4	8.000000	0.000000
XXJ	0.000000	224.000000
XXI3	8.000000	0.000000
XXJ4	0.000000	325.000000
XXS4	0.000000	247.000000
XB3J	0.000000	226.000000
XB3I3	7.000000	0.000000
XB3J4	0.000000	373.000000
XB3S4	0.000000	334.000000
XB4J	0.000000	189.000000
XB4I3	6.000000	0.000000
XB4J4	0.000000	374.000000
XB4S4	0.000000	298.000000
XP3J	6.000000	0.000000
XP3I3	0.000000	88.000000
XP3J4	0.000000	235.000000
XP3S4	0.000000	108.000000
XS6J	6.000000	0.000000
XS6I3	0.000000	184.000000
XS6J4	0.000000	227.000000
XS6S4	0.000000	86.000000
XC6J	0.000000	189.000000
XC6I3	6.000000	0.000000
XC6J4	0.000000	373.000000
XC6S4	0.000000	297.000000
XM5J	0.000000	56.000000
XM5I3	6.000000	0.000000
XM5J4	0.000000	291.000000
XM5S4	0.000000	165.000000
XIJ	0.000000	226.000000
XII3	6.000000	0.000000
XIJ4	0.000000	374.000000
XIS4	0.000000	335.000000
XMJ	6.000000	0.000000
XMI3	0.000000	76.000000
XMJ4	0.000000	169.000000
XMS4	0.000000	46.000000
XJ2J	0.000000	112.000000
XJ2I3	0.000000	338.000000
XJ2J4	0.000000	76.000000
XJ2S4	6.000000	0.000000

XI2J	0.000000	226.000000
XI2I3	5.000000	0.000000
XI2J4	0.000000	374.000000
XI2S4	0.000000	335.000000
XM7J	5.000000	0.000000
XM7I3	0.000000	90.000000
XM7J4	0.000000	252.000000
XM7S4	0.000000	129.000000
XGJ	0.000000	223.000000
XGI3	5.000000	0.000000
XGJ4	0.000000	324.000000
XGS4	0.000000	246.000000
XI3J	0.000000	228.000000
XI3I3	4.000000	0.000000
XI3J4	0.000000	374.000000
XI3S4	0.000000	337.000000
XS7J	0.000000	236.000000
XS7I3	0.000000	337.000000
XS7J4	4.000000	0.000000
XS7S4	0.000000	124.000000
XC9J	0.000000	223.000000
XC9I3	4.000000	0.000000
XC9J4	0.000000	324.000000
XC9S4	0.000000	247.000000
XM4J	4.000000	0.000000
XM4I3	0.000000	172.000000
XM4J4	0.000000	189.000000
XM4S4	0.000000	62.000000
XAJ	0.000000	142.000000
XAI3	4.000000	0.000000
XAJ4	0.000000	378.000000
XAS4	0.000000	251.000000
XP5J	0.000000	223.000000
XP5I3	3.000000	0.000000
XP5J4	0.000000	362.000000
XP5S4	0.000000	332.000000
XVJ	3.000000	0.000000
XVI3	0.000000	165.000000
XVJ4	0.000000	169.000000
XVS4	0.000000	46.000000
XM2J	3.000000	0.000000
XM2I3	0.000000	141.000000
XM2J4	0.000000	169.000000
XM2S4	0.000000	46.000000
XU3J	3.000000	0.000000
XU3I3	0.000000	23.000000
XU3J4	0.000000	111.000000
XU3S4	0.000000	33.000000
XLJ	0.000000	226.000000
XLI3	3.000000	0.000000
XLJ4	0.000000	374.000000
XLS4	0.000000	335.000000
XJ5J	0.000000	143.000000
XJ5I3	2.000000	0.000000
XJ5J4	0.000000	283.000000
XJ5S4	0.000000	205.000000
XJ3J	0.000000	80.000000
XJ3I3	2.000000	0.000000
XJ3J4	0.000000	265.000000

XJ3S4	0.000000	190.000000
XUJ	0.000000	142.000000
XUI3	0.000000	368.000000
XUJ4	2.000000	0.000000
XUS4	0.000000	30.000000
XA2J	0.000000	111.000000
XA2I3	0.000000	336.000000
XA2J4	0.000000	112.000000
XA2S4	2.000000	0.000000
XCJ	2.000000	0.000000
XCI3	0.000000	226.000000
XCJ4	0.000000	182.000000
XCS4	0.000000	55.000000
XI5J	0.000000	72.000000
XI5I3	0.000000	334.000000
XI5J4	0.000000	124.000000
XI5S4	2.000000	0.000000
XC10J	0.000000	231.000000
XC10I3	0.000000	373.000000
XC10J4	2.000000	0.000000
XC10S4	0.000000	119.000000
XQJ	2.000000	0.000000
XQI3	0.000000	226.000000
XQJ4	0.000000	192.000000
XQS4	0.000000	69.000000
XSJ	0.000000	223.000000
XSI3	2.000000	0.000000
XSJ4	0.000000	337.000000
XSS4	0.000000	332.000000
XC5J	0.000000	77.000000
XC5I3	0.000000	303.000000
XC5J4	0.000000	127.000000
XC5S4	2.000000	0.000000
XC7J	1.000000	0.000000
XC7I3	0.000000	232.000000
XC7J4	0.000000	168.000000
XC7S4	0.000000	45.000000
XC2J	0.000000	109.000000
XC2I3	1.000000	0.000000
XC2J4	0.000000	345.000000
XC2S4	0.000000	218.000000
XU2J	0.000000	223.000000
XU2I3	1.000000	0.000000
XU2J4	0.000000	362.000000
XU2S4	0.000000	332.000000
XM6J	0.000000	140.000000
XM6I3	1.000000	0.000000
XM6J4	0.000000	376.000000
XM6S4	0.000000	249.000000
XV3J	1.000000	0.000000
XV3I3	0.000000	67.000000
XV3J4	0.000000	236.000000
XV3S4	0.000000	109.000000
XTJ	1.000000	0.000000
XTI3	0.000000	57.000000
XTJ4	0.000000	235.000000
XTS4	0.000000	108.000000
XS3J	1.000000	0.000000
XS3I3	0.000000	227.000000

XS3J4	0.000000	145.000000
XS3S4	0.000000	18.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	-209.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	-321.000000
7)	0.000000	-39.000000
8)	0.000000	-60.000000
9)	0.000000	-190.000000
10)	0.000000	-199.000000
11)	0.000000	-17.000000
12)	0.000000	-184.000000
13)	0.000000	-63.000000
14)	0.000000	-64.000000
15)	0.000000	-71.000000
16)	0.000000	-48.000000
17)	0.000000	-46.000000
18)	0.000000	-87.000000
19)	0.000000	-43.000000
20)	0.000000	-177.000000
21)	0.000000	-25.000000
22)	0.000000	-31.000000
23)	0.000000	-95.000000
24)	0.000000	-137.000000
25)	0.000000	0.000000
26)	0.000000	-48.000000
27)	0.000000	-37.000000
28)	0.000000	-33.000000
29)	0.000000	-50.000000
30)	0.000000	-23.000000
31)	0.000000	-95.000000
32)	0.000000	-107.000000
33)	0.000000	-121.000000
34)	0.000000	-11.000000
35)	0.000000	-48.000000
36)	0.000000	-63.000000
37)	0.000000	-125.000000
38)	0.000000	-45.000000
39)	0.000000	-28.000000
40)	0.000000	-63.000000
41)	0.000000	-94.000000
42)	0.000000	-50.000000
43)	0.000000	-11.000000
44)	0.000000	-26.000000
45)	0.000000	-62.000000
46)	0.000000	-107.000000
47)	0.000000	-36.000000
48)	0.000000	-93.000000
49)	0.000000	-64.000000
50)	0.000000	-101.000000
51)	0.000000	-46.000000
52)	209.000000	0.000000
53)	222.000000	0.000000
54)	234.000000	0.000000
55)	256.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 50

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
XJJ	0.000000	110.000000	INFINITY
XJI3	228.000000	INFINITY	228.000000
XJJ4	237.000000	INFINITY	237.000000
XJS4	110.000000	INFINITY	110.000000
XJ4J	237.000000	INFINITY	237.000000
XJ4I3	374.000000	INFINITY	374.000000
XJ4J4	0.000000	125.000000	INFINITY
XJ4S4	125.000000	INFINITY	125.000000
XRJ	445.000000	INFINITY	236.000000
XRI3	577.000000	INFINITY	368.000000
XRJ4	209.000000	125.000000	INFINITY
XRS4	334.000000	INFINITY	125.000000
XS4J	110.000000	INFINITY	110.000000
XS4I3	337.000000	INFINITY	337.000000
XS4J4	125.000000	INFINITY	125.000000
XS4S4	0.000000	110.000000	INFINITY
XC4J	557.000000	INFINITY	236.000000
XC4I3	496.000000	INFINITY	175.000000
XC4J4	321.000000	124.000000	INFINITY
XC4S4	445.000000	INFINITY	124.000000
XP2J	72.000000	INFINITY	33.000000
XP2I3	299.000000	INFINITY	260.000000
XP2J4	166.000000	INFINITY	127.000000
XP2S4	39.000000	33.000000	INFINITY
XV2J	60.000000	86.000000	INFINITY
XV2I3	207.000000	INFINITY	147.000000
XV2J4	287.000000	INFINITY	227.000000
XV2S4	146.000000	INFINITY	86.000000
XS5J	426.000000	INFINITY	236.000000
XS5I3	278.000000	INFINITY	88.000000
XS5J4	190.000000	88.000000	INFINITY
XS5S4	314.000000	INFINITY	124.000000
XB2J	423.000000	INFINITY	224.000000
XB2I3	199.000000	224.000000	INFINITY
XB2J4	524.000000	INFINITY	325.000000
XB2S4	446.000000	INFINITY	247.000000
XA3J	93.000000	INFINITY	76.000000
XA3I3	319.000000	INFINITY	302.000000
XA3J4	145.000000	INFINITY	128.000000
XA3S4	17.000000	76.000000	INFINITY
XXJ	408.000000	INFINITY	224.000000
XXI3	184.000000	224.000000	INFINITY
XXJ4	509.000000	INFINITY	325.000000
XXS4	431.000000	INFINITY	247.000000
XB3J	289.000000	INFINITY	226.000000
XB3I3	63.000000	226.000000	INFINITY
XB3J4	436.000000	INFINITY	373.000000
XB3S4	397.000000	INFINITY	334.000000
XB4J	253.000000	INFINITY	189.000000
XB4I3	64.000000	189.000000	INFINITY

XB4J4	438.000000	INFINITY	374.000000
XB4S4	362.000000	INFINITY	298.000000
XP3J	71.000000	88.000000	INFINITY
XP3I3	159.000000	INFINITY	88.000000
XP3J4	306.000000	INFINITY	235.000000
XP3S4	179.000000	INFINITY	108.000000
XS6J	48.000000	86.000000	INFINITY
XS6I3	232.000000	INFINITY	184.000000
XS6J4	275.000000	INFINITY	227.000000
XS6S4	134.000000	INFINITY	86.000000
XC6J	235.000000	INFINITY	189.000000
XC6I3	46.000000	189.000000	INFINITY
XC6J4	419.000000	INFINITY	373.000000
XC6S4	343.000000	INFINITY	297.000000
XM5J	143.000000	INFINITY	56.000000
XM5I3	87.000000	56.000000	INFINITY
XM5J4	378.000000	INFINITY	291.000000
XM5S4	252.000000	INFINITY	165.000000
XIJ	269.000000	INFINITY	226.000000
XII3	43.000000	226.000000	INFINITY
XIJ4	417.000000	INFINITY	374.000000
XIS4	378.000000	INFINITY	335.000000
XMJ	177.000000	46.000000	INFINITY
XMI3	253.000000	INFINITY	76.000000
XMJ4	346.000000	INFINITY	169.000000
XMS4	223.000000	INFINITY	46.000000
XJ2J	137.000000	INFINITY	112.000000
XJ2I3	363.000000	INFINITY	338.000000
XJ2J4	101.000000	INFINITY	76.000000
XJ2S4	25.000000	76.000000	INFINITY
XI2J	257.000000	INFINITY	226.000000
XI2I3	31.000000	226.000000	INFINITY
XI2J4	405.000000	INFINITY	374.000000
XI2S4	366.000000	INFINITY	335.000000
XM7J	95.000000	90.000000	INFINITY
XM7I3	185.000000	INFINITY	90.000000
XM7J4	347.000000	INFINITY	252.000000
XM7S4	224.000000	INFINITY	129.000000
XGJ	360.000000	INFINITY	223.000000
XGI3	137.000000	223.000000	INFINITY
XGJ4	461.000000	INFINITY	324.000000
XGS4	383.000000	INFINITY	246.000000
XI3J	228.000000	INFINITY	228.000000
XI3I3	0.000000	228.000000	INFINITY
XI3J4	374.000000	INFINITY	374.000000
XI3S4	337.000000	INFINITY	337.000000
XS7J	284.000000	INFINITY	236.000000
XS7I3	385.000000	INFINITY	337.000000
XS7J4	48.000000	124.000000	INFINITY
XS7S4	172.000000	INFINITY	124.000000
XC9J	260.000000	INFINITY	223.000000
XC9I3	37.000000	223.000000	INFINITY
XC9J4	361.000000	INFINITY	324.000000
XC9S4	284.000000	INFINITY	247.000000
XM4J	33.000000	62.000000	INFINITY
XM4I3	205.000000	INFINITY	172.000000
XM4J4	222.000000	INFINITY	189.000000
XM4S4	95.000000	INFINITY	62.000000
XAJ	192.000000	INFINITY	142.000000

XAI3	50.000000	142.000000	INFINITY
XAJ4	428.000000	INFINITY	378.000000
XAS4	301.000000	INFINITY	251.000000
XP5J	246.000000	INFINITY	223.000000
XP5I3	23.000000	223.000000	INFINITY
XP5J4	385.000000	INFINITY	362.000000
XP5S4	355.000000	INFINITY	332.000000
XVJ	95.000000	46.000000	INFINITY
XVI3	260.000000	INFINITY	165.000000
XVJ4	264.000000	INFINITY	169.000000
XVS4	141.000000	INFINITY	46.000000
XM2J	107.000000	46.000000	INFINITY
XM2I3	248.000000	INFINITY	141.000000
XM2J4	276.000000	INFINITY	169.000000
XM2S4	153.000000	INFINITY	46.000000
XU3J	121.000000	23.000000	INFINITY
XU3I3	144.000000	INFINITY	23.000000
XU3J4	232.000000	INFINITY	111.000000
XU3S4	154.000000	INFINITY	33.000000
XLJ	237.000000	INFINITY	226.000000
XLI3	11.000000	226.000000	INFINITY
XLJ4	385.000000	INFINITY	374.000000
XLS4	346.000000	INFINITY	335.000000
XJ5J	191.000000	INFINITY	143.000000
XJ5I3	48.000000	143.000000	INFINITY
XJ5J4	331.000000	INFINITY	283.000000
XJ5S4	253.000000	INFINITY	205.000000
XJ3J	143.000000	INFINITY	80.000000
XJ3I3	63.000000	80.000000	INFINITY
XJ3J4	328.000000	INFINITY	265.000000
XJ3S4	253.000000	INFINITY	190.000000
XUJ	267.000000	INFINITY	142.000000
XUI3	493.000000	INFINITY	368.000000
XUJ4	125.000000	30.000000	INFINITY
XUS4	155.000000	INFINITY	30.000000
XA2J	156.000000	INFINITY	111.000000
XA2I3	381.000000	INFINITY	336.000000
XA2J4	157.000000	INFINITY	112.000000
XA2S4	45.000000	111.000000	INFINITY
XCJ	28.000000	55.000000	INFINITY
XCI3	254.000000	INFINITY	226.000000
XCJ4	210.000000	INFINITY	182.000000
XCS4	83.000000	INFINITY	55.000000
XI5J	135.000000	INFINITY	72.000000
XI5I3	397.000000	INFINITY	334.000000
XI5J4	187.000000	INFINITY	124.000000
XI5S4	63.000000	72.000000	INFINITY
XC10J	325.000000	INFINITY	231.000000
XC10I3	467.000000	INFINITY	373.000000
XC10J4	94.000000	119.000000	INFINITY
XC10S4	213.000000	INFINITY	119.000000
XQJ	50.000000	69.000000	INFINITY
XQI3	276.000000	INFINITY	226.000000
XQJ4	242.000000	INFINITY	192.000000
XQS4	119.000000	INFINITY	69.000000
XSJ	234.000000	INFINITY	223.000000
XSI3	11.000000	223.000000	INFINITY
XSJ4	348.000000	INFINITY	337.000000
XSS4	343.000000	INFINITY	332.000000

XC5J	103.000000	INFINITY	77.000000
XC5I3	329.000000	INFINITY	303.000000
XC5J4	153.000000	INFINITY	127.000000
XC5S4	26.000000	77.000000	INFINITY
XC7J	62.000000	45.000000	INFINITY
XC7I3	294.000000	INFINITY	232.000000
XC7J4	230.000000	INFINITY	168.000000
XC7S4	107.000000	INFINITY	45.000000
XC2J	216.000000	INFINITY	109.000000
XC2I3	107.000000	109.000000	INFINITY
XC2J4	452.000000	INFINITY	345.000000
XC2S4	325.000000	INFINITY	218.000000
XU2J	259.000000	INFINITY	223.000000
XU2I3	36.000000	223.000000	INFINITY
XU2J4	398.000000	INFINITY	362.000000
XU2S4	368.000000	INFINITY	332.000000
XM6J	233.000000	INFINITY	140.000000
XM6I3	93.000000	140.000000	INFINITY
XM6J4	469.000000	INFINITY	376.000000
XM6S4	342.000000	INFINITY	249.000000
XV3J	64.000000	67.000000	INFINITY
XV3I3	131.000000	INFINITY	67.000000
XV3J4	300.000000	INFINITY	236.000000
XV3S4	173.000000	INFINITY	109.000000
XTJ	101.000000	57.000000	INFINITY
XTI3	158.000000	INFINITY	57.000000
XTJ4	336.000000	INFINITY	235.000000
XTS4	209.000000	INFINITY	108.000000
XS3J	46.000000	18.000000	INFINITY
XS3I3	273.000000	INFINITY	227.000000
XS3J4	191.000000	INFINITY	145.000000
XS3S4	64.000000	INFINITY	18.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT ALLOWABLE ALLOWABLE		
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	43.000000	209.000000	43.000000
3	21.000000	234.000000	21.000000
4	20.000000	234.000000	20.000000
5	19.000000	256.000000	19.000000
6	14.000000	234.000000	14.000000
7	12.000000	256.000000	12.000000
8	11.000000	209.000000	11.000000
9	10.000000	234.000000	10.000000
10	9.000000	222.000000	9.000000
11	8.000000	256.000000	8.000000
12	8.000000	222.000000	8.000000
13	7.000000	222.000000	7.000000
14	6.000000	222.000000	6.000000
15	6.000000	209.000000	6.000000
16	6.000000	209.000000	6.000000
17	6.000000	222.000000	6.000000
18	6.000000	222.000000	6.000000
19	6.000000	222.000000	6.000000
20	6.000000	209.000000	6.000000
21	6.000000	256.000000	6.000000
22	5.000000	222.000000	5.000000
23	5.000000	209.000000	5.000000
24	5.000000	222.000000	5.000000

25	4.000000	222.000000	4.000000
26	4.000000	234.000000	4.000000
27	4.000000	222.000000	4.000000
28	4.000000	209.000000	4.000000
29	4.000000	222.000000	4.000000
30	3.000000	222.000000	3.000000
31	3.000000	209.000000	3.000000
32	3.000000	209.000000	3.000000
33	3.000000	209.000000	3.000000
34	3.000000	222.000000	3.000000
35	2.000000	222.000000	2.000000
36	2.000000	222.000000	2.000000
37	2.000000	234.000000	2.000000
38	2.000000	256.000000	2.000000
39	2.000000	209.000000	2.000000
40	2.000000	256.000000	2.000000
41	2.000000	234.000000	2.000000
42	2.000000	209.000000	2.000000
43	2.000000	222.000000	2.000000
44	2.000000	256.000000	2.000000
45	1.000000	209.000000	1.000000
46	1.000000	222.000000	1.000000
47	1.000000	222.000000	1.000000
48	1.000000	222.000000	1.000000
49	1.000000	209.000000	1.000000
50	1.000000	209.000000	1.000000
51	1.000000	209.000000	1.000000
52	307.000000	INFINITY	209.000000
53	307.000000	INFINITY	222.000000
54	307.000000	INFINITY	234.000000
55	307.000000	INFINITY	256.000000

APÊNDICE L – TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE COMUTAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, ABRANGENDO OS VOLUMES DE BA'S QUE SERIAM TRATADOS POR CADA CENTRO DE MANUTENÇÃO E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS A SEREM PERCORRIDAS (KM) PARA TODOS OS ATENDIMENTOS:

(continua)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTO	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TI- DADE BA'S	Km X BA
JACOBINA	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	43	0
JUAZEIRO	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	21	0
JUAZEIRO	REMANSO	JUAZEIRO-REMANSO	209	20	4.180
SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM	SENHOR DO BONFIM-SENHOR DO BONFIM	0	19	0
JUAZEIRO	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	JUAZEIRO-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	321	14	4.494
SENHOR DO BONFIM	PINDOBACU	SENHOR DO BONFIM-PINDOBACU	39	12	468
JACOBINA	VARZEA DO POCO	JACOBINA-VARZEA DO POCO	60	11	660
JUAZEIRO	SENTO SE	JUAZEIRO-SENTO SE	190	10	1.900
IRECE	BARRA	IRECE-BARRA	199	9	1.791
SENHOR DO BONFIM	ANTONIO GONCALVES	SENHOR DO BONFIM-ANTONIO GONCALVES	17	8	136
IRECE	XIQUE-XIQUE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	8	1.472
IRECE	BARRA DO MENDES	IRECE-BARRA DO MENDES	63	7	441
IRECE	BARRO ALTO	IRECE-BARRO ALTO	64	6	384
JACOBINA	PIRITIBA	JACOBINA-PIRITIBA	71	6	426
JACOBINA	SERROLANDIA	JACOBINA-SERROLANDIA	48	6	288
IRECE	CANARANA	IRECE-CANARANA	46	6	276
IRECE	MORRO DO CHAPEU	IRECE-MORRO DO CHAPEU	87	6	522
IRECE	IBIPEBA	IRECE-IBIPEBA	43	6	258
JACOBINA	MACAJUBA	JACOBINA-MACAJUBA	177	6	1.062
SENHOR DO BONFIM	JAGUARARI	SENHOR DO BONFIM-JAGUARARI	25	6	150
IRECE	IBITITA	IRECE-IBITITA	31	5	155
JACOBINA	MUNDO NOVO	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	5	475
IRECE	GENTIO DO OURO	IRECE-GENTIO DO OURO	137	5	685
IRECE	IRECE	IRECE-IRECE	0	4	0
JUAZEIRO	SOBRADINHO	JUAZEIRO-SOBRADINHO	48	4	192

(conclusão)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTO	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TI- DADE BA'S	Km X BA
IRECE	CENTRAL	IRECE-CENTRAL	37	4	148
JACOBINA	MIRANGABA	JACOBINA-MIRAN- GABA	33	4	132
IRECE	AMERICA DOU- RADA	IRECE-AMERICA DOU- RADA	50	4	200
IRECE	PRESIDENTE DUTRA	IRECE-PRESIDENTE DU- TRA	23	3	69
JACOBINA	VARZEA DA ROCA	JACOBINA-VARZEA DA ROCA	95	3	285
JACOBINA	MAIRI	JACOBINA-MAIRI	107	3	321
JACOBINA	UMBURANAS	JACOBINA-UMBURA- NAS	121	3	363
IRECE	LAPAO	IRECE-LAPAO	11	3	33
IRECE	JUSSARA	IRECE-JUSSARA	48	2	96
IRECE	JOAO DOU- RADO	IRECE-JOAO DOURADO	63	2	126
JUAZEIRO	UAUA	JUAZEIRO-UAUA	125	2	250
SENHOR DO BONFIM	ANDORINHA	SENHOR DO BONFIM- ANDORINHA	45	2	90
JACOBINA	CAEM	JACOBINA-CAEM	28	2	56
SENHOR DO BONFIM	ITIUBA	SENHOR DO BONFIM- ITIUBA	63	2	126
JUAZEIRO	CURACA	JUAZEIRO-CURACA	94	2	188
JACOBINA	QUIXABEIRA	JACOBINA-QUIXA- BEIRA	50	2	100
IRECE	SAO GABRIEL	IRECE-SAO GABRIEL	11	2	22
SENHOR DO BONFIM	CAMPO FOR- MOSO	SENHOR DO BONFIM- CAMPO FORMOSO	26	2	52
JACOBINA	CAPIM GROSSO	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	1	62
IRECE	CAFARNAUM	IRECE-CAFARNAUM	107	1	107
IRECE	UIBAI	IRECE-UIBAI	36	1	36
IRECE	MULUNGU DO MORRO	IRECE-MULUNGU DO MORRO	93	1	93
JACOBINA	VARZEA NOVA	JACOBINA-VARZEA NOVA	64	1	64
JACOBINA	TAPIRAMUTA	JACOBINA-TAPIRA- MUTA	101	1	101
JACOBINA	SAUDE	JACOBINA-SAUDE	46	1	46
			Total BA	307	
			Total km Ida		23.581
			Total km Ida e Volta		47.162

APÊNDICE M – TABELAS COM OS DADOS DOS 35 MUNICÍPIOS RESPONSÁVEIS PELAS DEMANDAS DE ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, NO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, COM OS RESPECTIVOS VOLUMES DE BA'S TRATADOS POR CADA CM E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS PERCORRIDAS (KM) PARA OS ATENDIMENTOS.

1- CENTRO DE MANUTENÇÃO – JACOBINA

N	Município	Quantidade de BA's Energia + Climatizaçã	Centro de Manutenção 1 - Jacobina					
			CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)	Quant. BA	Km X BA	
1	BARRA	23	JACOBINA	JACOBINA-BARRA	423	14	5922	
2	JUAZEIRO	21	JACOBINA	JACOBINA-JUAZEIRO	237	6	1422	
3	CURACA	12	JACOBINA	JACOBINA-CURACA	325	6	1950	
4	SENTO SE	12	JACOBINA	JACOBINA-SENTO SE	426	7	2982	
5	XIQUE-XIQUE	11	JACOBINA	JACOBINA-XIQUE-XIQUE	408	4	1632	
6	JACOBINA	9	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	9	0	
7	SERROLANDIA	8	JACOBINA	JACOBINA-SERROLANDIA	48	7	336	
8	UAUA	8	JACOBINA	JACOBINA-UAUA	267	1	267	
9	CASA NOVA	7	JACOBINA	JACOBINA-CASA NOVA	304	3	912	
10	IBITITA	7	JACOBINA	JACOBINA-IBITITA	257	4	1028	
11	PILAO ARCADE	7	JACOBINA	JACOBINA-PILAO ARCADE	515	3	1545	
12	SAO JOSE DO JACUIPE	7	JACOBINA	JACOBINA-SAO JOSE DO JACUIPE	79	7	553	
13	CAPIM GROSSO	5	JACOBINA	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	5	310	
14	CAMPO FORMOSO	5	JACOBINA	JACOBINA-CAMPO FORMOSO	103	4	412	
15	GENTIO DO OURO	4	JACOBINA	JACOBINA-GENTIO DO OURO	360	2	720	
16	IBIPEBA	4	JACOBINA	JACOBINA-IBIPEBA	269	1	269	
17	MORRO DO CHAPEU	4	JACOBINA	JACOBINA-MORRO DO CHAPEU	143	3	429	
18	UMBURANAS	4	JACOBINA	JACOBINA-UMBURANAS	121	4	484	
19	JAGUARARI	3	JACOBINA	JACOBINA-JAGUARARI	137	3	411	
20	LAPAO	3	JACOBINA	JACOBINA-LAPAO	237	1	237	
21	MIRANGABA	3	JACOBINA	JACOBINA-MIRANGABA	33	3	99	
22	SENHOR DO BONFIM	3	JACOBINA	JACOBINA-SENHOR DO BONFIM	110	3	330	
23	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	2	JACOBINA	JACOBINA-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	557	1	557	
24	IRECE	2	JACOBINA	JACOBINA-IRECE	228	0	0	
25	PINDOBACU	2	JACOBINA	JACOBINA-PINDOBACU	72	2	144	
26	PIRITIBA	2	JACOBINA	JACOBINA-PIRITIBA	71	2	142	
27	ANTONIO GONCALVES	1	JACOBINA	JACOBINA-ANTONIO GONCALVES	93	1	93	
28	CENTRAL	1	JACOBINA	JACOBINA-CENTRAL	260	1	260	
29	CANARANA	1	JACOBINA	JACOBINA-CANARANA	235	1	235	
30	FILADELFIA	1	JACOBINA	JACOBINA-FILADELFIA	106	1	106	
31	MIGUEL CALMON	1	JACOBINA	JACOBINA-MIGUEL CALMON	37	1	37	
32	MACAJUBA	1	JACOBINA	JACOBINA-MACAJUBA	177	1	177	
33	MUNDO NOVO	1	JACOBINA	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	1	95	
34	MULUNGU DO MORRO	1	JACOBINA	JACOBINA-MULUNGU DO MORRO	233	1	233	
35	VARZEA DA ROCA	1	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA DA ROCA	95	1	95	
36	AMERICA DOURADA	0	JACOBINA	JACOBINA-AMERICA DOURADA	192	0	0	
37	ANDORINHA	0	JACOBINA	JACOBINA-ANDORINHA	156	0	0	
38	BAIXA GRANDE	0	JACOBINA	JACOBINA-BAIXA GRANDE	141	0	0	
39	BARRA DO MENDES	0	JACOBINA	JACOBINA-BARRA DO MENDES	289	0	0	
40	BARRO ALTO	0	JACOBINA	JACOBINA-BARRO ALTO	253	0	0	
41	CAEM	0	JACOBINA	JACOBINA-CAEM	28	0	0	
42	CAFARNAUM	0	JACOBINA	JACOBINA-CAFARNAUM	216	0	0	
43	CALDEIRAO GRANDE	0	JACOBINA	JACOBINA-CALDEIRAO GRANDE	40	0	0	
44	ITAGUACU DA BAHIA	0	JACOBINA	JACOBINA-ITAGUACU DA BAHIA	297	0	0	
45	ITIUBA	0	JACOBINA	JACOBINA-ITIUBA	135	0	0	
46	JOAO DOURADO	0	JACOBINA	JACOBINA-JOAO DOURADO	143	0	0	
47	JUSSARA	0	JACOBINA	JACOBINA-JUSSARA	191	0	0	
48	MAIRI	0	JACOBINA	JACOBINA-MAIRI	107	0	0	
49	OUROLANDIA	0	JACOBINA	JACOBINA-OUROLANDIA	93	0	0	
50	PONTO NOVO	0	JACOBINA	JACOBINA-PONTO NOVO	68	0	0	
51	PRESIDENTE DUTRA	0	JACOBINA	JACOBINA-PRESIDENTE DUTRA	246	0	0	
52	QUIXABEIRA	0	JACOBINA	JACOBINA-QUIXABEIRA	50	0	0	
53	REMANSO	0	JACOBINA	JACOBINA-REMANSO	445	0	0	
54	SAO GABRIEL	0	JACOBINA	JACOBINA-SAO GABRIEL	234	0	0	
55	SAUDE	0	JACOBINA	JACOBINA-SAUDE	46	0	0	
56	SOBRADINHO	0	JACOBINA	JACOBINA-SOBRADINHO	284	0	0	
57	TAPIRAMUTA	0	JACOBINA	JACOBINA-TAPIRAMUTA	101	0	0	
58	UIBAI	0	JACOBINA	JACOBINA-UIBAI	259	0	0	
59	VARZEA DO POCO	0	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA DO POCO	60	0	0	
60	VARZEA NOVA	0	JACOBINA	JACOBINA-VARZEA NOVA	64	0	0	
Total Geral BA		187			Total BA	114		
							Total km Ida	24.424
							Total km Ida e Volta	48.848

2- CENTRO DE MANUTENÇÃO – IRECÊ

Nº	Demandas de Atendimentos	Quantidade de BA's	Centro de Manutenção 2 - Irecê				
			Município	Energia + Climatizaçã	CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Km)
1	BARRA	23	IRECE	IRECE-BARRA	199	9	1791
2	JUAZEIRO	21	IRECE	IRECE-JUAZEIRO	374	1	374
3	CURACA	12	IRECE	IRECE-CURACA	467	0	0
4	SENTO SE	12	IRECE	IRECE-SENTO SE	278	0	0
5	XIQUE-XIQUE	11	IRECE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	7	1288
6	JACOBINA	9	IRECE	IRECE-JACOBINA	228	0	0
7	SERROLANDIA	8	IRECE	IRECE-SERROLANDIA	232	1	232
8	UAUA	8	IRECE	IRECE-UAUA	493	0	0
9	CASA NOVA	7	IRECE	IRECE-CASA NOVA	436	0	0
10	IBITITA	7	IRECE	IRECE-IBITITA	31	3	93
11	PILAO ARCADE	7	IRECE	IRECE-PILAO ARCADE	647	1	647
12	SAO JOSE DO JACUIPE	7	IRECE	IRECE-SAO JOSE DO JACUIPE	310	0	0
13	CAPIM GROSSO	5	IRECE	IRECE-CAPIM GROSSO	294	0	0
14	CAMPO FORMOSO	5	IRECE	IRECE-CAMPO FORMOSO	329	0	0
15	GENTIO DO OURO	4	IRECE	IRECE-GENTIO DO OURO	137	2	274
16	IBIPEBA	4	IRECE	IRECE-IBIPEBA	43	3	129
17	MORRO DO CHAPEU	4	IRECE	IRECE-MORRO DO CHAPEU	87	1	87
18	UMBURANAS	4	IRECE	IRECE-UMBURANAS	144	0	0
19	JAGUARARI	3	IRECE	IRECE-JAGUARARI	363	0	0
20	LAPAO	3	IRECE	IRECE-LAPAO	11	2	22
21	MIRANGABA	3	IRECE	IRECE-MIRANGABA	205	0	0
22	SENHOR DO BONFIM	3	IRECE	IRECE-SENHOR DO BONFIM	337	0	0
23	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	2	IRECE	IRECE-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	496	0	0
24	IRECE	2	IRECE	IRECE-IRECE	0	2	0
25	PINDOACU	2	IRECE	IRECE-PINDOACU	299	0	0
26	PIRITIBA	2	IRECE	IRECE-PIRITIBA	159	0	0
27	ANTONIO GONCALVES	1	IRECE	IRECE-ANTONIO GONCALVES	319	0	0
28	CENTRAL	1	IRECE	IRECE-CENTRAL	37	0	0
29	CANARANA	1	IRECE	IRECE-CANARANA	46	0	0
30	FILADELFIA	1	IRECE	IRECE-FILADELFIA	368	0	0
31	MIGUEL CALMON	1	IRECE	IRECE-MIGUEL CALMON	191	0	0
32	MACAJUBA	1	IRECE	IRECE-MACAJUBA	253	0	0
33	MUNDO NOVO	1	IRECE	IRECE-MUNDO NOVO	185	0	0
34	MULUNGU DO MORRO	1	IRECE	IRECE-MULUNGU DO MORRO	93	0	0
35	VARZEA DA ROCA	1	IRECE	IRECE-VARZEA DA ROCA	260	0	0
36	AMERICA DOURADA	0	IRECE	IRECE-AMERICA DOURADA	50	0	0
37	ANDORINHA	0	IRECE	IRECE-ANDORINHA	381	0	0
38	BAIXA GRANDE	0	IRECE	IRECE-BAIXA GRANDE	218	0	0
39	BARRA DO MENDES	0	IRECE	IRECE-BARRA DO MENDES	63	0	0
40	BARRO ALTO	0	IRECE	IRECE-BARRO ALTO	64	0	0
41	CAEM	0	IRECE	IRECE-CAEM	254	0	0
42	CAFARNAUM	0	IRECE	IRECE-CAFARNAUM	107	0	0
43	CALDEIRAO GRANDE	0	IRECE	IRECE-CALDEIRAO GRANDE	266	0	0
44	ITAGUACU DA BAHIA	0	IRECE	IRECE-ITAGUACU DA BAHIA	73	0	0
45	ITIUBA	0	IRECE	IRECE-ITIUBA	397	0	0
46	JOAO DOURADO	0	IRECE	IRECE-JOAO DOURADO	63	0	0
47	JUSSARA	0	IRECE	IRECE-JUSSARA	48	0	0
48	MAIRI	0	IRECE	IRECE-MAIRI	248	0	0
49	OUROLANDIA	0	IRECE	IRECE-OUROLANDIA	142	0	0
50	PONTO NOVO	0	IRECE	IRECE-PONTO NOVO	294	0	0
51	PRESIDENTE DUTRA	0	IRECE	IRECE-PRESIDENTE DUTRA	23	0	0
52	QUIXABEIRA	0	IRECE	IRECE-QUIXABEIRA	276	0	0
53	REMANSO	0	IRECE	IRECE-REMANSO	577	0	0
54	SAO GABRIEL	0	IRECE	IRECE-SAO GABRIEL	11	0	0
55	SAUDE	0	IRECE	IRECE-SAUDE	273	0	0
56	SOBRADINHO	0	IRECE	IRECE-SOBRADINHO	385	0	0
57	TAPIRAMUTA	0	IRECE	IRECE-TAPIRAMUTA	158	0	0
58	UIBAI	0	IRECE	IRECE-UIBAI	36	0	0
59	VARZEA DO POCO	0	IRECE	IRECE-VARZEA DO POCO	207	0	0
60	VARZEA NOVA	0	IRECE	IRECE-VARZEA NOVA	131	0	0
Total Geral BA		187			Total BA	32	
					Total km Ida		4.937
					Total km Ida e Volta		9.874

3- CENTRO DE MANUTENÇÃO – JUAZEIRO

N	Município	Quantidade de BA's Energia + Climatizaçã	Centro de Manutenção 3 - Juazeiro				
			CM	Deslocamento	Dist. Rod. (Kr)	Quant. B	Km X BA
1	BARRA	23	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRA	524	0	0
2	JUAZEIRO	21	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	14	0
3	CURACA	12	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CURACA	94	6	564
4	SENTO SE	12	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SENTO SE	190	5	950
5	XIQUE-XIQUE	11	JUAZEIRO	JUAZEIRO-XIQUE-XIQUE	509	0	0
6	JACOBINA	9	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JACOBINA	237	0	0
7	SERROLANDIA	8	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SERROLANDIA	275	0	0
8	UAUA	8	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UAUA	125	7	875
9	CASA NOVA	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CASA NOVA	68	4	272
10	IBITITA	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IBITITA	405	0	0
11	PILAO ARCADO	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PILAO ARCADO	279	3	837
12	SAO JOSE DO JACUIPE	7	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAO JOSE DO JACUIPE	247	0	0
13	CAPIM GROSSO	5	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAPIM GROSSO	230	0	0
14	CAMPO FORMOSO	5	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAMPO FORMOSO	153	1	153
15	GENTIO DO OURO	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-GENTIO DO OURO	461	0	0
16	IBIPEBA	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IBIPEBA	417	0	0
17	MORRO DO CHAPEU	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MORRO DO CHAPEU	378	0	0
18	UMBURANAS	4	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UMBURANAS	232	0	0
19	JAGUARARI	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JAGUARARI	101	0	0
20	LAPAO	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-LAPAO	385	0	0
21	MIRANGABA	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MIRANGABA	222	0	0
22	SENHOR DO BONFIM	3	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SENHOR DO BONFIM	125	0	0
23	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	321	1	321
24	IRECE	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-IRECE	374	0	0
25	PINDOBACU	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PINDOBACU	166	0	0
26	PIRITIBA	2	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PIRITIBA	306	0	0
27	ANTONIO GONCALVES	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ANTONIO GONCALVES	145	0	0
28	CENTRAL	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CENTRAL	361	0	0
29	CANARANA	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CANARANA	419	0	0
30	FILAELFIA	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-FILAELFIA	158	0	0
31	MIGUEL CALMON	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MIGUEL CALMON	273	0	0
32	MACAJUBA	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MACAJUBA	346	0	0
33	MUNDO NOVO	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MUNDO NOVO	347	0	0
34	MULUNGU DO MORRO	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MULUNGU DO MORRO	469	0	0
35	VARZEA DA ROCA	1	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA DA ROCA	264	0	0
36	AMERICA DOURADA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-AMERICA DOURADA	428	0	0
37	ANDORINHA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ANDORINHA	157	0	0
38	BAIXA GRANDE	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BAIXA GRANDE	311	0	0
39	BARRA DO MENDES	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRA DO MENDES	436	0	0
40	BARRO ALTO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-BARRO ALTO	438	0	0
41	CAEM	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAEM	210	0	0
42	CAFARNAUM	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CAFARNAUM	452	0	0
43	CALDEIRAO GRANDE	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-CALDEIRAO GRANDE	221	0	0
44	ITAGUACU DA BAHIA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ITAGUACU DA BAHIA	398	0	0
45	ITIUBA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-ITIUBA	187	0	0
46	JOAO DOURADO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JOAO DOURADO	328	0	0
47	JUSSARA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUSSARA	331	0	0
48	MAIRI	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-MAIRI	276	0	0
49	OUROLANDIA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-OUROLANDIA	258	0	0
50	PONTO NOVO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PONTO NOVO	173	0	0
51	PRESIDENTE DUTRA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-PRESIDENTE DUTRA	385	0	0
52	QUIXABEIRA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-QUIXABEIRA	242	0	0
53	REMANSO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-REMANSO	209	0	0
54	SAO GABRIEL	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAO GABRIEL	348	0	0
55	SAUDE	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SAUDE	191	0	0
56	SOBRADINHO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-SOBRADINHO	48	0	0
57	TAPIRAMUTA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-TAPIRAMUTA	336	0	0
58	UIBAI	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-UIBAI	398	0	0
59	VARZEA DO POCO	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA DO POCO	287	0	0
60	VARZEA NOVA	0	JUAZEIRO	JUAZEIRO-VARZEA NOVA	300	0	0
Total Geral BA		187			Total BA	41	
					Total km Ida		3.972

APÊNDICE N – QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, COM RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018:

a) QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS:

(continua)

Nº	Município	Identificação Município
1	BARRA	B2
2	XIQUE-XIQUE	X
3	JACOBINA	J
4	JUAZEIRO	J4
5	SENHOR DO BONFIM	S4
6	IRECE	I3
7	SENTO SE	S5
8	IBITITA	I2
9	MACAJUBA	M
10	CURACA	C10
11	MORRO DO CHAPEU	M5
12	CAMPO FORMOSO	C5
13	IBIPEBA	I
14	CAPIM GROSSO	C7
15	CASA NOVA	C8
16	PILAO ARCADEO	P
17	ANTONIO GONCALVES	A3
18	ANDORINHA	A2
19	ITIUBA	I5
20	CENTRAL	C9
21	MUNDO NOVO	M7
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	C4
23	PINDOBACU	P2
24	REMANSO	R
25	VARZEA DO POCO	V2
26	CANARANA	C6
27	GENTIO DO OURO	G
28	TAPIRAMUTA	T
29	BARRA DO MENDES	B3
30	VARZEA DA ROCA	V
31	UAUA	U
32	QUIXABEIRA	Q
33	SERROLANDIA	S6
34	SOBRADINHO	S7
35	BARRO ALTO	B4

(conclusão)

Nº	Município	Identificação Município
36	CAFARNAUM	C2
37	MIRANGABA	M4
38	LAPAO	L
39	SAO JOSE DO JACUIPE	S2
40	AMERICA DOURADA	A
41	MAIRI	M2
42	BAIXA GRANDE	B
43	MULUNGU DO MORRO	M6
44	SAO GABRIEL	S
45	UMBURANAS	U3
46	FILADELFIA	F
47	ITAGUACU DA BAHIA	I4
48	MIGUEL CALMON	M3
49	SAUDE	S3
50	CALDEIRAO GRANDE	C3
51	JAGUARARI	J2
52	PRESIDENTE DUTRA	P5
53	JOAO DOURADO	J3
54	VARZEA NOVA	V3
55	JUSSARA	J5
56	UIBAI	U2
57	CAEM	C
58	PIRITIBA	P3
59	OUROLANDIA	O
60	PONTO NOVO	P4

b) FÓRMULA DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO:

MIN423XB2J+199XB2I3+524XB2J4+237XJ4J+374XJ4I3+0XJ4J4+325XC10J+467XC10I3+94XC10J4+426X
 S5J+278XS5I3+190XS5J4+408XXJ+184XXI3+509XXJ4+0XJJ+228XJI3+237XJJ4+48XS6J+232XS6I3+275X
 S6J4+267XUJ+493XUI3+125XUJ4+304XC8J+436XC8I3+68XC8J4+257XI2J+31XI2I3+405XI2J4+515XPJ+6
 47XPI3+279XPJ4+79XS2J+310XS2I3+247XS2J4+62XC7J+294XC7I3+230XC7J4+103XC5J+329XC5I3+153
 XC5J4+360XGJ+137XGI3+461XGJ4+269XIJ+43XII3+417XIJ4+143XM5J+87XM5I3+378XM5J4+121XU3J
 +144XU3I3+232XU3J4+137XJ2J+363XJ2I3+101XJ2J4+237XLJ+11XLI3+385XLJ4+33XM4J+205XM4I3+22
 2XM4J4+110XS4J+337XS4I3+125XS4J4+557XC4J+496XC4I3+321XC4J4+228XI3J+0XI3I3+374XI3J4+72X
 P2J+299XP2I3+166XP2J4+71XP3J+159XP3I3+306XP3J4+93XA3J+319XA3I3+145XA3J4+260XC9J+37XC
 9I3+361XC9J4+235XC6J+46XC6I3+419XC6J4+106XFJ+368XFI3+158XFJ4+37XM3J+191XM3I3+273XM3
 J4+177XMJ+253XMI3+346XMJ4+95XM7J+185XM7I3+347XM7J4+233XM6J+93XM6I3+469XM6J4+95XV
 J+260XVI3+264XVJ4

ST

!ACIONAMENTOS POR MUNICÍPIO

XB2J+XB2I3+XB2J4=23!BARRA

XJ4J+XJ4I3+XJ4J4=21!JUAZEIRO

XC10J+XC10I3+XC10J4=12!CURACA

XS5J+XS5I3+XS5J4=12!SENTO SE

XXJ+XXI3+XXJ4=11!XIQUE-XIQUE

XJJ+XJI3+XJJ4=9!JACOBINA

XS6J+XS6I3+XS6J4=8!SERROLANDIA
 XUJ+XUI3+XUJ4=8!UAUA
 XC8J+XC8I3+XC8J4=7!CASA NOVA
 XI2J+XI2I3+XI2J4=7!IBITITA
 XPJ+XPI3+XPJ4=7!PILAO ARCADO
 XS2J+XS2I3+XS2J4=7!SAO JOSE DO JACUIPE
 XC7J+XC7I3+XC7J4=5!CAPIM GROSSO
 XC5J+XC5I3+XC5J4=5!CAMPO FORMOSO
 XGJ+XGI3+XGJ4=4!GENTIO DO OURO
 XIJ+XII3+XIJ4=4!IBIPEBA
 XM5J+XM5I3+XM5J4=4!MORRO DO CHAPEU
 XU3J+XU3I3+XU3J4=4!UMBURANAS
 XJ2J+XJ2I3+XJ2J4=3!JAGUARARI
 XLJ+XLI3+XLJ4=3!LAPAO
 XM4J+XM4I3+XM4J4=3!MIRANGABA
 XS4J+XS4I3+XS4J4=3!SENHOR DO BONFIM
 XC4J+XC4I3+XC4J4=2!CAMPO ALEGRE DE LOURDES
 XI3J+XI3I3+XI3J4=2!IRECE
 XP2J+XP2I3+XP2J4=2!PINDOBACU
 XP3J+XP3I3+XP3J4=2!PIRITIBA
 XA3J+XA3I3+XA3J4=1!ANTONIO GONCALVES
 XC9J+XC9I3+XC9J4=1!CENTRAL
 XC6J+XC6I3+XC6J4=1!CANARANA
 XFJ+XFI3+XFJ4=1!FILADELFIA
 XM3J+XM3I3+XM3J4=1!MIGUEL CALMON
 XMJ+XMI3+XMJ4=1!MACAJUBA
 XM7J+XM7I3+XM7J4=1!MUNDO NOVO
 XM6J+XM6I3+XM6J4=1!MULUNGU DO MORRO
 XVJ+XVI3+XVJ4=1!VARZEA DA ROCA
 !ATENDIMENTOS POR CM
 XB2J+XJ4J+XC10J+XS5J+XXJ+XJJ+XS6J+XUJ+XC8J+XI2J+XPJ+XS2J+XC7J+XC5J+XGJ+XIJ+XM5J+X
 U3J+XJ2J+XLJ+XM4J+XS4J+XC4J+XI3J+XP2J+XP3J+XA3J+XC9J+XC6J+XFJ+XM3J+XMJ+XM7J+XM6
 J+XVJ=114!JACOBINA
 XB2I3+XJ4I3+XC10I3+XS5I3+XXI3+XJI3+XS6I3+XUI3+XC8I3+XI2I3+XPI3+XS2I3+XC7I3+XC5I3+XGI
 3+XII3+XM5I3+XU3I3+XJ2I3+XLI3+XM4I3+XS4I3+XC4I3+XI3I3+XP2I3+XP3I3+XA3I3+XC9I3+XC6I3+
 XF3+XM3I3+XMI3+XM7I3+XM6I3+XVI3=32!IRECE
 XB2J4+XJ4J4+XC10J4+XS5J4+XXJ4+XJJ4+XS6J4+XUJ4+XC8J4+XI2J4+XPJ4+XS2J4+XC7J4+XC5J4+X
 GJ4+XIJ4+XM5J4+XU3J4+XJ2J4+XLJ4+XM4J4+XS4J4+XC4J4+XI3J4+XP2J4+XP3J4+XA3J4+XC9J4+XC
 6J4+XFJ4+XM3J4+XMJ4+XM7J4+XM6J4+XVJ4=41!JUAZEIRO
 END

c) SOLUÇÃO DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 44

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 31045.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
XB2J	18.000000	0.000000
XB2I3	5.000000	0.000000
XB2J4	0.000000	337.000000
XJ4J	0.000000	1.000000
XJ4I3	0.000000	362.000000
XJ4J4	21.000000	0.000000
XC10J	12.000000	0.000000
XC10I3	0.000000	366.000000

XC10J4	0.000000	5.000000
XS5J	0.000000	0.000000
XS5I3	0.000000	76.000000
XS5J4	12.000000	0.000000
XXJ	0.000000	0.000000
XXI3	11.000000	0.000000
XXJ4	0.000000	337.000000
XJJ	9.000000	0.000000
XJI3	0.000000	452.000000
XJJ4	0.000000	473.000000
XS6J	8.000000	0.000000
XS6I3	0.000000	408.000000
XS6J4	0.000000	463.000000
XUJ	8.000000	0.000000
XUI3	0.000000	450.000000
XUJ4	0.000000	94.000000
XC8J	0.000000	0.000000
XC8I3	0.000000	356.000000
XC8J4	7.000000	0.000000
XI2J	0.000000	2.000000
XI2I3	7.000000	0.000000
XI2J4	0.000000	386.000000
XPJ	6.000000	0.000000
XPI3	0.000000	356.000000
XPJ4	1.000000	0.000000
XS2J	7.000000	0.000000
XS2I3	0.000000	455.000000
XS2J4	0.000000	404.000000
XC7J	5.000000	0.000000
XC7I3	0.000000	456.000000
XC7J4	0.000000	404.000000
XC5J	5.000000	0.000000
XC5I3	0.000000	450.000000
XC5J4	0.000000	286.000000
XGJ	4.000000	0.000000
XGI3	0.000000	1.000000
XGJ4	0.000000	337.000000
XIJ	0.000000	2.000000
XII3	4.000000	0.000000
XIJ4	0.000000	386.000000
XM5J	4.000000	0.000000
XM5I3	0.000000	168.000000
XM5J4	0.000000	471.000000
XU3J	4.000000	0.000000
XU3I3	0.000000	247.000000
XU3J4	0.000000	347.000000
XJ2J	3.000000	0.000000
XJ2I3	0.000000	450.000000
XJ2J4	0.000000	200.000000
XLJ	0.000000	2.000000
XLI3	3.000000	0.000000
XLJ4	0.000000	386.000000
XM4J	3.000000	0.000000
XM4I3	0.000000	396.000000
XM4J4	0.000000	425.000000
XS4J	3.000000	0.000000
XS4I3	0.000000	451.000000
XS4J4	0.000000	251.000000
XC4J	2.000000	0.000000

XC4I3	0.000000	163.000000
XC4J4	0.000000	0.000000
XI3J	0.000000	4.000000
XI3I3	2.000000	0.000000
XI3J4	0.000000	386.000000
XP2J	2.000000	0.000000
XP2I3	0.000000	451.000000
XP2J4	0.000000	330.000000
XP3J	2.000000	0.000000
XP3I3	0.000000	312.000000
XP3J4	0.000000	471.000000
XA3J	1.000000	0.000000
XA3I3	0.000000	450.000000
XA3J4	0.000000	288.000000
XC9J	1.000000	0.000000
XC9I3	0.000000	1.000000
XC9J4	0.000000	337.000000
XC6J	1.000000	0.000000
XC6I3	0.000000	35.000000
XC6J4	0.000000	420.000000
XFJ	1.000000	0.000000
XFI3	0.000000	486.000000
XFJ4	0.000000	288.000000
XM3J	1.000000	0.000000
XM3I3	0.000000	378.000000
XM3J4	0.000000	472.000000
XMJ	1.000000	0.000000
XMI3	0.000000	300.000000
XMJ4	0.000000	405.000000
XM7J	1.000000	0.000000
XM7I3	0.000000	314.000000
XM7J4	0.000000	488.000000
XM6J	1.000000	0.000000
XM6I3	0.000000	84.000000
XM6J4	0.000000	472.000000
XVJ	1.000000	0.000000
XVI3	0.000000	389.000000
XVJ4	0.000000	405.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	134.000000
3)	0.000000	321.000000
4)	0.000000	232.000000
5)	0.000000	131.000000
6)	0.000000	149.000000
7)	0.000000	557.000000
8)	0.000000	509.000000
9)	0.000000	290.000000
10)	0.000000	253.000000
11)	0.000000	302.000000
12)	0.000000	42.000000
13)	0.000000	478.000000
14)	0.000000	495.000000
15)	0.000000	454.000000
16)	0.000000	197.000000
17)	0.000000	290.000000
18)	0.000000	414.000000
19)	0.000000	436.000000

20)	0.000000	420.000000
21)	0.000000	322.000000
22)	0.000000	524.000000
23)	0.000000	447.000000
24)	0.000000	0.000000
25)	0.000000	333.000000
26)	0.000000	485.000000
27)	0.000000	486.000000
28)	0.000000	464.000000
29)	0.000000	297.000000
30)	0.000000	322.000000
31)	0.000000	451.000000
32)	0.000000	520.000000
33)	0.000000	380.000000
34)	0.000000	462.000000
35)	0.000000	324.000000
36)	0.000000	462.000000
37)	0.000000	-557.000000
38)	0.000000	-333.000000
39)	0.000000	-321.000000

NO. ITERATIONS= 44

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
XB2J	423.000000	0.000000	1.000000
XB2I3	199.000000	1.000000	0.000000
XB2J4	524.000000	INFINITY	337.000000
XJ4J	237.000000	INFINITY	1.000000
XJ4I3	374.000000	INFINITY	362.000000
XJ4J4	0.000000	1.000000	INFINITY
XC10J	325.000000	5.000000	INFINITY
XC10I3	467.000000	INFINITY	366.000000
XC10J4	94.000000	INFINITY	5.000000
XS5J	426.000000	INFINITY	0.000000
XS5I3	278.000000	INFINITY	76.000000
XS5J4	190.000000	0.000000	INFINITY
XXJ	408.000000	INFINITY	0.000000
XXI3	184.000000	0.000000	INFINITY
XXJ4	509.000000	INFINITY	337.000000
XJJ	0.000000	452.000000	INFINITY
XJI3	228.000000	INFINITY	452.000000
XJJ4	237.000000	INFINITY	473.000000
XS6J	48.000000	408.000000	INFINITY
XS6I3	232.000000	INFINITY	408.000000
XS6J4	275.000000	INFINITY	463.000000
XUJ	267.000000	94.000000	INFINITY
XUI3	493.000000	INFINITY	450.000000
XUJ4	125.000000	INFINITY	94.000000
XC8J	304.000000	INFINITY	0.000000
XC8I3	436.000000	INFINITY	356.000000
XC8J4	68.000000	0.000000	INFINITY
XI2J	257.000000	INFINITY	2.000000
XI2I3	31.000000	2.000000	INFINITY
XI2J4	405.000000	INFINITY	386.000000

XPJ	515.000000	0.000000	0.000000
XPI3	647.000000	INFINITY	356.000000
XPJ4	279.000000	0.000000	0.000000
XS2J	79.000000	404.000000	INFINITY
XS2I3	310.000000	INFINITY	455.000000
XS2J4	247.000000	INFINITY	404.000000
XC7J	62.000000	404.000000	INFINITY
XC7I3	294.000000	INFINITY	456.000000
XC7J4	230.000000	INFINITY	404.000000
XC5J	103.000000	286.000000	INFINITY
XC5I3	329.000000	INFINITY	450.000000
XC5J4	153.000000	INFINITY	286.000000
XGJ	360.000000	1.000000	INFINITY
XGI3	137.000000	INFINITY	1.000000
XGJ4	461.000000	INFINITY	337.000000
XIJ	269.000000	INFINITY	2.000000
XII3	43.000000	2.000000	INFINITY
XIJ4	417.000000	INFINITY	386.000000
XM5J	143.000000	168.000000	INFINITY
XM5I3	87.000000	INFINITY	168.000000
XM5J4	378.000000	INFINITY	471.000000
XU3J	121.000000	247.000000	INFINITY
XU3I3	144.000000	INFINITY	247.000000
XU3J4	232.000000	INFINITY	347.000000
XJ2J	137.000000	200.000000	INFINITY
XJ2I3	363.000000	INFINITY	450.000000
XJ2J4	101.000000	INFINITY	200.000000
XLJ	237.000000	INFINITY	2.000000
XLI3	11.000000	2.000000	INFINITY
XLJ4	385.000000	INFINITY	386.000000
XM4J	33.000000	396.000000	INFINITY
XM4I3	205.000000	INFINITY	396.000000
XM4J4	222.000000	INFINITY	425.000000
XS4J	110.000000	251.000000	INFINITY
XS4I3	337.000000	INFINITY	451.000000
XS4J4	125.000000	INFINITY	251.000000
XC4J	557.000000	0.000000	INFINITY
XC4I3	496.000000	INFINITY	163.000000
XC4J4	321.000000	INFINITY	0.000000
XI3J	228.000000	INFINITY	4.000000
XI3I3	0.000000	4.000000	INFINITY
XI3J4	374.000000	INFINITY	386.000000
XP2J	72.000000	330.000000	INFINITY
XP2I3	299.000000	INFINITY	451.000000
XP2J4	166.000000	INFINITY	330.000000
XP3J	71.000000	312.000000	INFINITY
XP3I3	159.000000	INFINITY	312.000000
XP3J4	306.000000	INFINITY	471.000000
XA3J	93.000000	288.000000	INFINITY
XA3I3	319.000000	INFINITY	450.000000
XA3J4	145.000000	INFINITY	288.000000
XC9J	260.000000	1.000000	INFINITY
XC9I3	37.000000	INFINITY	1.000000
XC9J4	361.000000	INFINITY	337.000000
XC6J	235.000000	35.000000	INFINITY
XC6I3	46.000000	INFINITY	35.000000
XC6J4	419.000000	INFINITY	420.000000
XFJ	106.000000	288.000000	INFINITY
XFI3	368.000000	INFINITY	486.000000

XFJ4	158.000000	INFINITY	288.000000
XM3J	37.000000	378.000000	INFINITY
XM3I3	191.000000	INFINITY	378.000000
XM3J4	273.000000	INFINITY	472.000000
XMJ	177.000000	300.000000	INFINITY
XMI3	253.000000	INFINITY	300.000000
XMJ4	346.000000	INFINITY	405.000000
XM7J	95.000000	314.000000	INFINITY
XM7I3	185.000000	INFINITY	314.000000
XM7J4	347.000000	INFINITY	488.000000
XM6J	233.000000	84.000000	INFINITY
XM6I3	93.000000	INFINITY	84.000000
XM6J4	469.000000	INFINITY	472.000000
XVJ	95.000000	389.000000	INFINITY
XVI3	260.000000	INFINITY	389.000000
XVJ4	264.000000	INFINITY	405.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	23.000000	0.000000	0.000000
3	21.000000	0.000000	0.000000
4	12.000000	0.000000	0.000000
5	12.000000	0.000000	0.000000
6	11.000000	0.000000	0.000000
7	9.000000	0.000000	0.000000
8	8.000000	0.000000	0.000000
9	8.000000	0.000000	0.000000
10	7.000000	0.000000	0.000000
11	7.000000	0.000000	0.000000
12	7.000000	0.000000	0.000000
13	7.000000	0.000000	0.000000
14	5.000000	0.000000	0.000000
15	5.000000	0.000000	0.000000
16	4.000000	0.000000	0.000000
17	4.000000	0.000000	0.000000
18	4.000000	0.000000	0.000000
19	4.000000	0.000000	0.000000
20	3.000000	0.000000	0.000000
21	3.000000	0.000000	0.000000
22	3.000000	0.000000	0.000000
23	3.000000	0.000000	0.000000
24	2.000000	0.000000	0.000000
25	2.000000	0.000000	0.000000
26	2.000000	0.000000	0.000000
27	2.000000	0.000000	0.000000
28	1.000000	0.000000	0.000000
29	1.000000	0.000000	0.000000
30	1.000000	0.000000	0.000000
31	1.000000	0.000000	0.000000
32	1.000000	0.000000	0.000000
33	1.000000	0.000000	0.000000
34	1.000000	0.000000	0.000000
35	1.000000	0.000000	0.000000
36	1.000000	0.000000	0.000000
37	114.000000	0.000000	0.000000
38	32.000000	0.000000	0.000000
39	41.000000	0.000000	0.000000

APÊNDICE O – TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, COM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, ABRANGENDO OS VOLUMES DE BA'S QUE SERIAM TRATADOS POR CADA CENTRO DE MANUTENÇÃO E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS (KM) A SEREM PERCORRIDAS PARA TODOS OS ATENDIMENTOS.

(continua)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTO	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TIDADE BA's	Km X BA
JACOBINA	BARRA	JACOBINA-BARRA	423	18	7.614
IRECE	BARRA	IRECE-BARRA	199	5	995
JUAZEIRO	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	21	0
JACOBINA	CURACA	JACOBINA-CURACA	325	12	3.900
JUAZEIRO	SENTO SE	JUAZEIRO-SENTO SE	190	12	2.280
IRECE	XIQUE-XIQUE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	11	2.024
JACOBINA	JACOBINA	JACOBINA-JACO- BINA	0	9	0
JACOBINA	SERROLANDIA	JACOBINA-SERRO- LANDIA	48	8	384
JACOBINA	UAUA	JACOBINA-UAUA	267	8	2.136
JUAZEIRO	CASA NOVA	JUAZEIRO-CASA NOVA	68	7	476
IRECE	IBITITA	IRECE-IBITITA	31	7	217
JACOBINA	PILAO ARCADE	JACOBINA-PILAO ARCADE	515	6	3.090
JUAZEIRO	PILAO ARCADE	JUAZEIRO-PILAO ARCADE	279	1	279
JACOBINA	SAO JOSE DO JA- CUIPE	JACOBINA-SAO JOSE DO JACUIPE	79	7	553
JACOBINA	CAPIM GROSSO	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	5	310
JACOBINA	CAMPO FOR- MOSO	JACOBINA-CAMPO FORMOSO	103	5	515
JACOBINA	GENTIO DO OURO	JACOBINA-GENTIO DO OURO	360	4	1.440
IRECE	IBIPEBA	IRECE-IBIPEBA	43	4	172
JACOBINA	MORRO DO CHA- PEU	JACOBINA-MORRO DO CHAPEU	143	4	572
JACOBINA	UMBURANAS	JACOBINA-UMBU- RANAS	121	4	484
JACOBINA	JAGUARARI	JACOBINA-JAGUA- RARI	137	3	411
IRECE	LAPAO	IRECE-LAPAO	11	3	33
JACOBINA	MIRANGABA	JACOBINA-MIRAN- GABA	33	3	99
JACOBINA	SENHOR DO BON- FIM	JACOBINA-SENHOR DO BONFIM	110	3	330

(conclusão)

CM	MUNICÍPIO C/ DEMANDA DE ATENDIMENTO	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TIDADE BA's	Km X BA
JACOBINA	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	JACOBINA-CAMPO ALEGRE DE LOURDES	557	2	1.114
IRECE	IRECE	IRECE-IRECE	0	2	0
JACOBINA	PINDOBACU	JACOBINA-PINDOBACU	72	2	144
JACOBINA	PIRITIBA	JACOBINA-PIRITIBA	71	2	142
JACOBINA	ANTONIO GONCALVES	JACOBINA-ANTONIO GONCALVES	93	1	93
JACOBINA	CENTRAL	JACOBINA-CENTRAL	260	1	260
JACOBINA	CANARANA	JACOBINA-CANARANA	235	1	235
JACOBINA	FILADELFIA	JACOBINA-FILADELFIA	106	1	106
JACOBINA	MIGUEL CALMON	JACOBINA-MIGUEL CALMON	37	1	37
JACOBINA	MACAJUBA	JACOBINA-MACAJUBA	177	1	177
JACOBINA	MUNDO NOVO	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	1	95
JACOBINA	MULUNGU DO MORRO	JACOBINA-MULUNGU DO MORRO	233	1	233
JACOBINA	VARZEA DA ROCA	JACOBINA-VARZEA DA ROCA	95	1	95
			Total BA	187	
			Total km Ida		31.045
			Total km Ida e Volta		62.090

APÊNDICE P – QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS, FÓRMULA DA FUNÇÃO DE MINIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO, PARA OS ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ATENDIMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018:

a) QUADRO COM A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS:

(continua)

Nº	Município	Identificação Município
1	BARRA	B2
2	XIQUE-XIQUE	X
3	JACOBINA	J
4	JUAZEIRO	J4
5	SENHOR DO BONFIM	S4
6	IRECE	I3
7	SENTO SE	S5
8	IBITITA	I2
9	MACAJUBA	M
10	CURACA	C10
11	MORRO DO CHAPEU	M5
12	CAMPO FORMOSO	C5
13	IBIPEBA	I
14	CAPIM GROSSO	C7
15	CASA NOVA	C8
16	PILAO ARCADEO	P
17	ANTONIO GONCALVES	A3
18	ANDORINHA	A2
19	ITIUBA	I5
20	CENTRAL	C9
21	MUNDO NOVO	M7
22	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	C4
23	PINDOBACU	P2
24	REMANSO	R
25	VARZEA DO POCO	V2
26	CANARANA	C6
27	GENTIO DO OURO	G
28	TAPIRAMUTA	T
29	BARRA DO MENDES	B3
30	VARZEA DA ROCA	V
31	UAUA	U
32	QUIXABEIRA	Q
33	SERROLANDIA	S6
34	SOBRADINHO	S7
35	BARRO ALTO	B4

(conclusão)

Nº	Município	Identificação Município
36	CAFARNAUM	C2
37	MIRANGABA	M4
38	LAPAO	L
39	SAO JOSE DO JACUIPE	S2
40	AMERICA DOURADA	A
41	MAIRI	M2
42	BAIXA GRANDE	B
43	MULUNGU DO MORRO	M6
44	SAO GABRIEL	S
45	UMBURANAS	U3
46	FILADELFIA	F
47	ITAGUACU DA BAHIA	I4
48	MIGUEL CALMON	M3
49	SAUDE	S3
50	CALDEIRAO GRANDE	C3
51	JAGUARARI	J2
52	PRESIDENTE DUTRA	P5
53	JOAO DOURADO	J3
54	VARZEA NOVA	V3
55	JUSSARA	J5
56	UIBAI	U2
57	CAEM	C
58	PIRITIBA	P3
59	OUROLANDIA	O
60	PONTO NOVO	P4

b) FÓRMULA DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO:

MIN423XB2J+199XB2I3+524XB2J4+237XJ4J+374XJ4I3+0XJ4J4+325XC10J+467XC10I3+94XC10J4+426X
 S5J+278XS5I3+190XS5J4+408XXJ+184XXI3+509XXJ4+0XJJ+228XJI3+237XJJ4+48XS6J+232XS6I3+275X
 S6J4+267XUJ+493XUI3+125XUJ4+304XC8J+436XC8I3+68XC8J4+257XI2J+31XI2I3+405XI2J4+515XPJ+6
 47XPI3+279XPJ4+79XS2J+310XS2I3+247XS2J4+62XC7J+294XC7I3+230XC7J4+103XC5J+329XC5I3+153
 XC5J4+360XGJ+137XGI3+461XGJ4+269XIJ+43XII3+417XIJ4+143XM5J+87XM5I3+378XM5J4+121XU3J
 +144XU3I3+232XU3J4+137XJ2J+363XJ2I3+101XJ2J4+237XLJ+11XLI3+385XLJ4+33XM4J+205XM4I3+22
 2XM4J4+110XS4J+337XS4I3+125XS4J4+557XC4J+496XC4I3+321XC4J4+228XI3J+0XI3I3+374XI3J4+72X
 P2J+299XP2I3+166XP2J4+71XP3J+159XP3I3+306XP3J4+93XA3J+319XA3I3+145XA3J4+260XC9J+37XC
 9I3+361XC9J4+235XC6J+46XC6I3+419XC6J4+106XFJ+368XFI3+158XFJ4+37XM3J+191XM3I3+273XM3
 J4+177XMJ+253XMI3+346XMJ4+95XM7J+185XM7I3+347XM7J4+233XM6J+93XM6I3+469XM6J4+95XV
 J+260XVI3+264XVJ4

ST

!ACIONAMENTOS POR MUNICÍPIO

XB2J+XB2I3+XB2J4=23!BARRA

XJ4J+XJ4I3+XJ4J4=21!JUAZEIRO

XC10J+XC10I3+XC10J4=12!CURACA

XS5J+XS5I3+XS5J4=12!SENTO SE

XXJ+XXI3+XXJ4=11!XIQUE-XIQUE

XJJ+XJI3+XJJ4=9!JACOBINA

XS6J+XS6I3+XS6J4=8!SERROLANDIA
 XUJ+XUI3+XUJ4=8!UAUA
 XC8J+XC8I3+XC8J4=7!CASA NOVA
 XI2J+XI2I3+XI2J4=7!IBITITA
 XPJ+XPI3+XPJ4=7!PILAO ARCADO
 XS2J+XS2I3+XS2J4=7!SAO JOSE DO JACUIPE
 XC7J+XC7I3+XC7J4=5!CAPIM GROSSO
 XC5J+XC5I3+XC5J4=5!CAMPO FORMOSO
 XGJ+XGI3+XGJ4=4!GENTIO DO OURO
 XIJ+XII3+XIJ4=4!IBIPEBA
 XM5J+XM5I3+XM5J4=4!MORRO DO CHAPEU
 XU3J+XU3I3+XU3J4=4!UMBURANAS
 XJ2J+XJ2I3+XJ2J4=3!JAGUARARI
 XLJ+XLI3+XLJ4=3!LAPAO
 XM4J+XM4I3+XM4J4=3!MIRANGABA
 XS4J+XS4I3+XS4J4=3!SENHOR DO BONFIM
 XC4J+XC4I3+XC4J4=2!CAMPO ALEGRE DE LOURDES
 XI3J+XI3I3+XI3J4=2!IRECE
 XP2J+XP2I3+XP2J4=2!PINDOBACU
 XP3J+XP3I3+XP3J4=2!PIRITIBA
 XA3J+XA3I3+XA3J4=1!ANTONIO GONCALVES
 XC9J+XC9I3+XC9J4=1!CENTRAL
 XC6J+XC6I3+XC6J4=1!CANARANA
 XFJ+XFI3+XFJ4=1!FILADELFIA
 XM3J+XM3I3+XM3J4=1!MIGUEL CALMON
 XMJ+XMI3+XMJ4=1!MACAJUBA
 XM7J+XM7I3+XM7J4=1!MUNDO NOVO
 XM6J+XM6I3+XM6J4=1!MULUNGU DO MORRO
 XVJ+XVI3+XVJ4=1!VARZEA DA ROCA
 !ATENDIMENTOS POR CM
 XB2J+XJ4J+XC10J+XS5J+XXJ+XJJ+XS6J+XUJ+XC8J+XI2J+XPJ+XS2J+XC7J+XC5J+XGJ+XIJ+XM5J+X
 U3J+XJ2J+XLJ+XM4J+XS4J+XC4J+XI3J+XP2J+XP3J+XA3J+XC9J+XC6J+XFJ+XM3J+XMJ+XM7J+XM6
 J+XVJ<=187!JACOBINA
 XB2I3+XJ4I3+XC10I3+XS5I3+XXI3+XJI3+XS6I3+XUI3+XC8I3+XI2I3+XPI3+XS2I3+XC7I3+XC5I3+XGI
 3+XII3+XM5I3+XU3I3+XJ2I3+XLI3+XM4I3+XS4I3+XC4I3+XI3I3+XP2I3+XP3I3+XA3I3+XC9I3+XC6I3+
 XF3I3+XM3I3+XMI3+XM7I3+XM6I3+XVI3<=187!IRECE
 XB2J4+XJ4J4+XC10J4+XS5J4+XXJ4+XJJ4+XS6J4+XUJ4+XC8J4+XI2J4+XPJ4+XS2J4+XC7J4+XC5J4+X
 GJ4+XIJ4+XM5J4+XU3J4+XJ2J4+XLJ4+XM4J4+XS4J4+XC4J4+XI3J4+XP2J4+XP3J4+XA3J4+XC9J4+XC
 6J4+XFJ4+XM3J4+XMJ4+XM7J4+XM6J4+XVJ4<=187!JUAZEIRO
 END

c) SOLUÇÃO DA FUNÇÃO MINIMIZAÇÃO DO *SOFTWARE* LINDO:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 35

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 19441.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
XB2J	0.000000	224.000000
XB2I3	23.000000	0.000000
XB2J4	0.000000	325.000000
XJ4J	0.000000	237.000000
XJ4I3	0.000000	374.000000
XJ4J4	21.000000	0.000000
XC10J	0.000000	231.000000
XC10I3	0.000000	373.000000

XC10J4	12.000000	0.000000
XS5J	0.000000	236.000000
XS5I3	0.000000	88.000000
XS5J4	12.000000	0.000000
XXJ	0.000000	224.000000
XXI3	11.000000	0.000000
XXJ4	0.000000	325.000000
XJJ	9.000000	0.000000
XJI3	0.000000	228.000000
XJJ4	0.000000	237.000000
XS6J	8.000000	0.000000
XS6I3	0.000000	184.000000
XS6J4	0.000000	227.000000
XUJ	0.000000	142.000000
XUI3	0.000000	368.000000
XUJ4	8.000000	0.000000
XC8J	0.000000	236.000000
XC8I3	0.000000	368.000000
XC8J4	7.000000	0.000000
XI2J	0.000000	226.000000
XI2I3	7.000000	0.000000
XI2J4	0.000000	374.000000
XPJ	0.000000	236.000000
XPI3	0.000000	368.000000
XPJ4	7.000000	0.000000
XS2J	7.000000	0.000000
XS2I3	0.000000	231.000000
XS2J4	0.000000	168.000000
XC7J	5.000000	0.000000
XC7I3	0.000000	232.000000
XC7J4	0.000000	168.000000
XC5J	5.000000	0.000000
XC5I3	0.000000	226.000000
XC5J4	0.000000	50.000000
XGJ	0.000000	223.000000
XGI3	4.000000	0.000000
XGJ4	0.000000	324.000000
XIJ	0.000000	226.000000
XII3	4.000000	0.000000
XIJ4	0.000000	374.000000
XM5J	0.000000	56.000000
XM5I3	4.000000	0.000000
XM5J4	0.000000	291.000000
XU3J	4.000000	0.000000
XU3I3	0.000000	23.000000
XU3J4	0.000000	111.000000
XJ2J	0.000000	36.000000
XJ2I3	0.000000	262.000000
XJ2J4	3.000000	0.000000
XLJ	0.000000	226.000000
XLI3	3.000000	0.000000
XLJ4	0.000000	374.000000
XM4J	3.000000	0.000000
XM4I3	0.000000	172.000000
XM4J4	0.000000	189.000000
XS4J	3.000000	0.000000
XS4I3	0.000000	227.000000
XS4J4	0.000000	15.000000
XC4J	0.000000	236.000000

XC4I3	0.000000	175.000000
XC4J4	2.000000	0.000000
XI3J	0.000000	228.000000
XI3I3	2.000000	0.000000
XI3J4	0.000000	374.000000
XP2J	2.000000	0.000000
XP2I3	0.000000	227.000000
XP2J4	0.000000	94.000000
XP3J	2.000000	0.000000
XP3I3	0.000000	88.000000
XP3J4	0.000000	235.000000
XA3J	1.000000	0.000000
XA3I3	0.000000	226.000000
XA3J4	0.000000	52.000000
XC9J	0.000000	223.000000
XC9I3	1.000000	0.000000
XC9J4	0.000000	324.000000
XC6J	0.000000	189.000000
XC6I3	1.000000	0.000000
XC6J4	0.000000	373.000000
XFJ	1.000000	0.000000
XFI3	0.000000	262.000000
XFJ4	0.000000	52.000000
XM3J	1.000000	0.000000
XM3I3	0.000000	154.000000
XM3J4	0.000000	236.000000
XMJ	1.000000	0.000000
XMI3	0.000000	76.000000
XMJ4	0.000000	169.000000
XM7J	1.000000	0.000000
XM7I3	0.000000	90.000000
XM7J4	0.000000	252.000000
XM6J	0.000000	140.000000
XM6I3	1.000000	0.000000
XM6J4	0.000000	376.000000
XVJ	1.000000	0.000000
XVI3	0.000000	165.000000
XVJ4	0.000000	169.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-199.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	-94.000000
5)	0.000000	-190.000000
6)	0.000000	-184.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	-48.000000
9)	0.000000	-125.000000
10)	0.000000	-68.000000
11)	0.000000	-31.000000
12)	0.000000	-279.000000
13)	0.000000	-79.000000
14)	0.000000	-62.000000
15)	0.000000	-103.000000
16)	0.000000	-137.000000
17)	0.000000	-43.000000
18)	0.000000	-87.000000
19)	0.000000	-121.000000

20)	0.000000	-101.000000
21)	0.000000	-11.000000
22)	0.000000	-33.000000
23)	0.000000	-110.000000
24)	0.000000	-321.000000
25)	0.000000	0.000000
26)	0.000000	-72.000000
27)	0.000000	-71.000000
28)	0.000000	-93.000000
29)	0.000000	-37.000000
30)	0.000000	-46.000000
31)	0.000000	-106.000000
32)	0.000000	-37.000000
33)	0.000000	-177.000000
34)	0.000000	-95.000000
35)	0.000000	-93.000000
36)	0.000000	-95.000000
37)	133.000000	0.000000
38)	126.000000	0.000000
39)	115.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 35

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
XB2J	423.000000	INFINITY	224.000000
XB2I3	199.000000	224.000000	INFINITY
XB2J4	524.000000	INFINITY	325.000000
XJ4J	237.000000	INFINITY	237.000000
XJ4I3	374.000000	INFINITY	374.000000
XJ4J4	0.000000	237.000000	INFINITY
XC10J	325.000000	INFINITY	231.000000
XC10I3	467.000000	INFINITY	373.000000
XC10J4	94.000000	231.000000	INFINITY
XS5J	426.000000	INFINITY	236.000000
XS5I3	278.000000	INFINITY	88.000000
XS5J4	190.000000	88.000000	INFINITY
XXJ	408.000000	INFINITY	224.000000
XXI3	184.000000	224.000000	INFINITY
XXJ4	509.000000	INFINITY	325.000000
XJJ	0.000000	228.000000	INFINITY
XJI3	228.000000	INFINITY	228.000000
XJJ4	237.000000	INFINITY	237.000000
XS6J	48.000000	184.000000	INFINITY
XS6I3	232.000000	INFINITY	184.000000
XS6J4	275.000000	INFINITY	227.000000
XUJ	267.000000	INFINITY	142.000000
XUI3	493.000000	INFINITY	368.000000
XUJ4	125.000000	142.000000	INFINITY
XC8J	304.000000	INFINITY	236.000000
XC8I3	436.000000	INFINITY	368.000000
XC8J4	68.000000	236.000000	INFINITY
XI2J	257.000000	INFINITY	226.000000
XI2I3	31.000000	226.000000	INFINITY
XI2J4	405.000000	INFINITY	374.000000

XPJ	515.000000	INFINITY	236.000000
XPI3	647.000000	INFINITY	368.000000
XPJ4	279.000000	236.000000	INFINITY
XS2J	79.000000	168.000000	INFINITY
XS2I3	310.000000	INFINITY	231.000000
XS2J4	247.000000	INFINITY	168.000000
XC7J	62.000000	168.000000	INFINITY
XC7I3	294.000000	INFINITY	232.000000
XC7J4	230.000000	INFINITY	168.000000
XC5J	103.000000	50.000000	INFINITY
XC5I3	329.000000	INFINITY	226.000000
XC5J4	153.000000	INFINITY	50.000000
XGJ	360.000000	INFINITY	223.000000
XGI3	137.000000	223.000000	INFINITY
XGJ4	461.000000	INFINITY	324.000000
XIJ	269.000000	INFINITY	226.000000
XII3	43.000000	226.000000	INFINITY
XIJ4	417.000000	INFINITY	374.000000
XM5J	143.000000	INFINITY	56.000000
XM5I3	87.000000	56.000000	INFINITY
XM5J4	378.000000	INFINITY	291.000000
XU3J	121.000000	23.000000	INFINITY
XU3I3	144.000000	INFINITY	23.000000
XU3J4	232.000000	INFINITY	111.000000
XJ2J	137.000000	INFINITY	36.000000
XJ2I3	363.000000	INFINITY	262.000000
XJ2J4	101.000000	36.000000	INFINITY
XLJ	237.000000	INFINITY	226.000000
XLI3	11.000000	226.000000	INFINITY
XLJ4	385.000000	INFINITY	374.000000
XM4J	33.000000	172.000000	INFINITY
XM4I3	205.000000	INFINITY	172.000000
XM4J4	222.000000	INFINITY	189.000000
XS4J	110.000000	15.000000	INFINITY
XS4I3	337.000000	INFINITY	227.000000
XS4J4	125.000000	INFINITY	15.000000
XC4J	557.000000	INFINITY	236.000000
XC4I3	496.000000	INFINITY	175.000000
XC4J4	321.000000	175.000000	INFINITY
XI3J	228.000000	INFINITY	228.000000
XI3I3	0.000000	228.000000	INFINITY
XI3J4	374.000000	INFINITY	374.000000
XP2J	72.000000	94.000000	INFINITY
XP2I3	299.000000	INFINITY	227.000000
XP2J4	166.000000	INFINITY	94.000000
XP3J	71.000000	88.000000	INFINITY
XP3I3	159.000000	INFINITY	88.000000
XP3J4	306.000000	INFINITY	235.000000
XA3J	93.000000	52.000000	INFINITY
XA3I3	319.000000	INFINITY	226.000000
XA3J4	145.000000	INFINITY	52.000000
XC9J	260.000000	INFINITY	223.000000
XC9I3	37.000000	223.000000	INFINITY
XC9J4	361.000000	INFINITY	324.000000
XC6J	235.000000	INFINITY	189.000000
XC6I3	46.000000	189.000000	INFINITY
XC6J4	419.000000	INFINITY	373.000000
XFJ	106.000000	52.000000	INFINITY
XFI3	368.000000	INFINITY	262.000000

XFJ4	158.000000	INFINITY	52.000000
XM3J	37.000000	154.000000	INFINITY
XM3I3	191.000000	INFINITY	154.000000
XM3J4	273.000000	INFINITY	236.000000
XMJ	177.000000	76.000000	INFINITY
XMI3	253.000000	INFINITY	76.000000
XMJ4	346.000000	INFINITY	169.000000
XM7J	95.000000	90.000000	INFINITY
XM7I3	185.000000	INFINITY	90.000000
XM7J4	347.000000	INFINITY	252.000000
XM6J	233.000000	INFINITY	140.000000
XM6I3	93.000000	140.000000	INFINITY
XM6J4	469.000000	INFINITY	376.000000
XVJ	95.000000	165.000000	INFINITY
XVI3	260.000000	INFINITY	165.000000
XVJ4	264.000000	INFINITY	169.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	23.000000	126.000000	23.000000
3	21.000000	115.000000	21.000000
4	12.000000	115.000000	12.000000
5	12.000000	115.000000	12.000000
6	11.000000	126.000000	11.000000
7	9.000000	133.000000	9.000000
8	8.000000	133.000000	8.000000
9	8.000000	115.000000	8.000000
10	7.000000	115.000000	7.000000
11	7.000000	126.000000	7.000000
12	7.000000	115.000000	7.000000
13	7.000000	133.000000	7.000000
14	5.000000	133.000000	5.000000
15	5.000000	133.000000	5.000000
16	4.000000	126.000000	4.000000
17	4.000000	126.000000	4.000000
18	4.000000	126.000000	4.000000
19	4.000000	133.000000	4.000000
20	3.000000	115.000000	3.000000
21	3.000000	126.000000	3.000000
22	3.000000	133.000000	3.000000
23	3.000000	133.000000	3.000000
24	2.000000	115.000000	2.000000
25	2.000000	126.000000	2.000000
26	2.000000	133.000000	2.000000
27	2.000000	133.000000	2.000000
28	1.000000	133.000000	1.000000
29	1.000000	126.000000	1.000000
30	1.000000	126.000000	1.000000
31	1.000000	133.000000	1.000000
32	1.000000	133.000000	1.000000
33	1.000000	133.000000	1.000000
34	1.000000	133.000000	1.000000
35	1.000000	126.000000	1.000000
36	1.000000	133.000000	1.000000
37	187.000000	INFINITY	133.000000
38	187.000000	INFINITY	126.000000
39	187.000000	INFINITY	115.000000

APÊNDICE Q – TABELA COM OS DADOS DETALHADOS DO MODELO OTIMIZADO DE ATENDIMENTOS DE ENERGIA E CLIMATIZAÇÃO, SEM A RESTRIÇÃO DA MANUTENÇÃO DA QUANTIDADE DE ACIONAMENTOS POR CM, DO PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO/2018, ABRANGENDO OS VOLUMES DE BA'S QUE SERIAM TRATADOS POR CADA CENTRO DE MANUTENÇÃO E AS ESTIMATIVAS DE DISTÂNCIAS (KM) A SEREM PERCORRIDAS PARA TODOS OS ATENDIMENTOS.

(continua)

CM	MUNICÍPIOS C/ DEMANDAS DE ATENDIMENTO	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUANTIDADE BA'S	Km X BA
IRECE	BARRA	IRECE-BARRA	199	23	4.577
JUAZEIRO	JUAZEIRO	JUAZEIRO-JUAZEIRO	0	21	0
JUAZEIRO	CURACA	JUAZEIRO-CURACA	94	12	1.128
JUAZEIRO	SENTO SE	JUAZEIRO-SENTO SE	190	12	2.280
IRECE	XIQUE-XIQUE	IRECE-XIQUE-XIQUE	184	11	2.024
JACOBINA	JACOBINA	JACOBINA-JACOBINA	0	9	0
JACOBINA	SERROLANDIA	JACOBINA-SERROLANDIA	48	8	384
JUAZEIRO	UAUA	JUAZEIRO-UAUA	125	8	1.000
JUAZEIRO	CASA NOVA	JUAZEIRO-CASA NOVA	68	7	476
IRECE	IBITITA	IRECE-IBITITA	31	7	217
JUAZEIRO	PILAO ARCADEO	JUAZEIRO-PILAO ARCADEO	279	7	1.953
JACOBINA	SAO JOSE DO JACUIPE	JACOBINA-SAO JOSE DO JACUIPE	79	7	553
JACOBINA	CAPIM GROSSO	JACOBINA-CAPIM GROSSO	62	5	310
JACOBINA	CAMPO FORMOSO	JACOBINA-CAMPO FORMOSO	103	5	515
IRECE	GENTIO DO OURO	IRECE-GENTIO DO OURO	137	4	548
IRECE	IBIPEBA	IRECE-IBIPEBA	43	4	172
IRECE	MORRO DO CHAPEU	IRECE-MORRO DO CHAPEU	87	4	348
JACOBINA	UMBURANAS	JACOBINA-UMBURANAS	121	4	484
JUAZEIRO	JAGUARARI	JUAZEIRO-JAGUARARI	101	3	303
IRECE	LAPAO	IRECE-LAPAO	11	3	33
JACOBINA	MIRANGABA	JACOBINA-MIRANGABA	33	3	99
JACOBINA	SENHOR DO BONFIM	JACOBINA-SENHOR DO BONFIM	110	3	330

(conclusão)

CM	MUNICÍPIOS C/ DEMANDAS DE ATENDIMENTO	DESLOCAMENTO	DIST. ROD. (Km)	QUAN- TIDADE BA'S	Km X BA
JUAZEIRO	CAMPO ALEGRE DE LOURDES	JUAZEIRO-CAMPO ALEGRE DE LOUR- DES	321	2	642
IRECE	IRECE	IRECE-IRECE	0	2	0
JACOBINA	PINDOBACU	JACOBINA-PINDO- BACU	72	2	144
JACOBINA	PIRITIBA	JACOBINA-PIRI- TIBA	71	2	142
JACOBINA	ANTONIO GON- CALVES	JACOBINA-ANTO- NIO GONCALVES	93	1	93
IRECE	CENTRAL	IRECE-CENTRAL	37	1	37
IRECE	CANARANA	IRECE-CANARANA	46	1	46
JACOBINA	FILADELFIA	JACOBINA-FILA- DELFA	106	1	106
JACOBINA	MIGUEL CALMON	JACOBINA-MIGUEL CALMON	37	1	37
JACOBINA	MACAJUBA	JACOBINA-MACA- JUBA	177	1	177
JACOBINA	MUNDO NOVO	JACOBINA-MUNDO NOVO	95	1	95
IRECE	MULUNGU DO MORRO	IRECE-MULUNGU DO MORRO	93	1	93
JACOBINA	VARZEA DA ROCA	JACOBINA-VAR- ZEA DA ROCA	95	1	95
			Total BA	187	
			Total km Ida		19.441
			Total km Ida e Volta		38.882