



**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**

THIAGO MESSIAS CARVALHO SOARES

**PROJETO ARQUITETÔNICO SUSTENTÁVEL DO CENTRO AVANÇADO DE
PESQUISAS DO IFBA SOB A PERSPECTIVA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL**

**SALVADOR- BA
2020**

THIAGO MESSIAS CARVALHO SOARES

**PROJETO ARQUITETÔNICO SUSTENTÁVEL DO CENTRO AVANÇADO DE
PESQUISAS DO IFBA SOB A PERSPECTIVA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL**

Elaboração de Relatório Técnico Conclusivo e Elaboração e encaminhamento de pedido de registro de propriedade Intelectual - obra intelectual de projeto arquitetônico, apresentados como produtos para Defesa de trabalho de conclusão de curso, requisito à obtenção do grau de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, pelo Instituto Federal da Bahia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ângela Maria Ferreira Lima

**SALVADOR- BA
2020**

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.

S676p Soares, Thiago Messias Carvalho.

Projeto arquitetônico sustentável do centro avançado de pesquisas do IFBA sob a perspectiva da propriedade intelectual / Thiago Messias Carvalho Soares. Salvador, 2020.

134 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^ª. Dr^ª. Ângela Maria Ferreira Lima.

1. Direitos autorais. 2. Edificações sustentáveis. 3. Patentes. 4. Prospecção tecnológica. 5. Registro. I. Lima, Ângela Maria Ferreira. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. III. Título.

CDU 2 ed. 347.77



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Av. Araújo Pinho, 39 - Bairro Canela - CEP 40000-000 - Salvador - BA - www.portal.ifba.edu.br

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**

**“PROJETO ARQUITETÔNICO SUSTENTÁVEL DO CENTRO DE PESQUISAS AVANÇADAS DO IFBA
SOB A PERSPECTIVA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL”**

THIAGO MESSIAS CARVALHO SOARES

Produto(s) Gerado(s): Relatório Técnico Conclusivo; Elaboração e encaminhamento de pedido de registro de propriedade intelectual - obra intelectual de projeto arquitetônico.

Orientadora: Profa. Dra. Ângela Maria Ferreira Lima

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ângela Maria Ferreira Lima
Orientadora – Instituto Federal da Bahia (IFBA)

Dra. Patrícia Pereira de Abreu Evangelista
Membro Externo – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)

Prof. Dr. Rodrigo Moraes Ferreira
Membro Externo – Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Profa. Dra. Núbia Moura Ribeiro
Membro Interno – Instituto Federal da Bahia (IFBA)

Prof. Dr. André Luis Rocha de Souza
Membro Interno Suplente – Instituto Federal da Bahia (IFBA)

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela banca examinadora em 01/09/2020.

Em 21 de agosto de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **ANGELA MARIA FERREIRA LIMA, Docente da Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação**, em 01/09/2020, às 13:30, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **NUBIA MOURA RIBEIRO, Docente da Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação**, em 01/09/2020, às 15:41, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Patricia Pereira de Abreu Evangelista, Usuário Externo**, em 06/09/2020, às 07:19, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **ANDRE LUIS ROCHA DE SOUZA, Docente da Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação**, em 08/09/2020, às 11:17, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **RODRIGO MORAES FERREIRA, Usuário Externo**, em 08/09/2020, às 13:20, conforme decreto nº 8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **1564728** e o código CRC **F3EF2673**.

DEDICATÓRIA

“Ao Cosmos pela oportunidade de neste tempo-espaço estar caminhando sobre a Terra”

AGRADECIMENTOS

Santo Anjo do Senhor meu zeloso guardador, se a ti me confiou a piedade Divina, sempre me rege, me guarde, me governe e me ilumine. Que assim seja e assim será.

A Hugo e Iago, partes de mim refletidos em átomos análogos; a Eva, pela compreensão, carinho, cuidado, paciência, alegria de viver, e por estar passando ao meu lado a fase mais corrida de minha vida no momento de pandemia; aos meus pais e minhas irmãs, pela vida e por, mesmo que inconscientemente, me lembrarem de minhas origens, o que injeta um ânimo e motivação sem igual; aos meus amigos, familiares, colegas de mestrado e do IFBA, em especial Cid, meu amigo e minha dupla de todos os trabalhos do mestrado, por de alguma forma ter colaborado no desenvolvimento deste documento.

A toda espiritualidade positiva e a DEUS por até aqui ter me ajudado, expandindo minha consciência, a qual nunca voltará a ser a mesma, e por estar me sustentando de uma forma sobrenatural no cenário de pandemia, no qual eu sou síndico do meu condomínio, trabalho remotamente e presencialmente quando solicitado, tenho que cuidar por completo de dois meninos lindos de 1 e 3 anos, enquanto minha esposa, da área de saúde, trabalha presencialmente e por fim, tenho o prazer de me dedicar e terminar o mestrado. O dia tem 24 horas e não há nada que possamos fazer para mudar este fato, assim saudações aos guerreiros e guerreiras.

Agradeço à minha orientadora Prof^ª Dr^ª Ângela Lima por, numa tarde ensolarada de sexta-feira, na aula do mestrado, ter ouvido atentamente a proposta embrionária do projeto que viria a se tornar este trabalho e ter embarcado nesta jornada comigo. Obrigado, Ângela, pelas reuniões, pelo acesso a um espaço tranquilo para desenvolvimento do relatório e pelos conselhos acadêmicos e de vida.

Agradeço aos membros da banca, Prof Dr. André Souza, pessoa extremamente profissional que me inspirou neste trabalho e, mesmo sem saber, com seus ensinamentos de valoração e contabilidade, me ajudou nas finanças, Prof^ª Dr^ª Núbia Ribeiro com seu sorriso admirável e alegria encantadora que magnetizaram a mim e a turma de 2018 e Dr^ª Patrícia Evangelista, a quem tive o prazer de conhecer na qualificação do mestrado, além do Prof Dr. Rodrigo Moraes Ferreira, prazer em conhecê-lo na banca de defesa. A todos pelo tempo e atenção destinados ao meu trabalho, além dos questionamentos e críticas construtivas, fazendo deste relatório um documento melhor. Obrigado aos membros da banca.

“Nós somos uma maneira do Cosmos conhecer a si mesmo”.

Carl Sagan

RESUMO

Inseridas no desenvolvimento sustentável, encontram-se as construções que implementam a sustentabilidade no escopo, com a finalidade de reduzir os impactos ambientais. O presente trabalho objetivou desenvolver e proteger o projeto arquitetônico sustentável do Centro Avançado de Pesquisas do Instituto Federal da Bahia, baseado em elementos da propriedade intelectual. Na pesquisa, utilizou-se uma abordagem quali-quantitativa, exploratória e natureza aplicada. A pesquisa consistiu, inicialmente, em artigos relacionados à temática sustentabilidade na construção civil e sobre propriedade intelectual, seguido da prospecção tecnológica. Para embasar este trabalho realizou-se a prospecção tecnológica em banco de patentes (bases do *Orbit Intelligence* e Instituto Nacional da Propriedade Industrial) relacionadas às edificações sustentáveis e, posteriormente, foram selecionadas as principais patentes que nortearam a elaboração do projeto. No mapeamento das patentes foram analisados documentos nacionais e internacionais originários de buscas efetuadas mediante palavras-chave e por filtros específicos das bases utilizadas. Houve também a prospecção no banco de dados do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia e do Conselho de Arquitetura e Urbanismo. Além das informações da prospecção, foram aplicados no desenvolvimento do trabalho elementos sustentáveis baseados na certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* e pesquisas sobre a disponibilidade de materiais no mercado. Os resultados da prospecção em patentes apresentaram informações estratégicas para a elaboração do projeto arquitetônico, agregando a este patentes relacionadas ao concreto e tijolo de vedação. Outros materiais sustentáveis aplicados no Centro Avançado de Pesquisas foram inseridos, contendo etapas da construção, elemento, patente relacionada (quando aplicável), finalidade e descrição do item. As peças gráficas (planta de situação, plantas baixas, cortes e fachadas) foram submetidas ao registro, por meio dos direitos autorais, no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia. Concluiu-se que as edificações sustentáveis configuram-se como possibilidade real para aplicação no setor da construção civil, além da importância da pesquisa em patentes como forma de mapeamento e tendências tecnológicas. Ademais, demonstrou-se essencial a valorização e reconhecimento dos profissionais e suas criações fundamentados na propriedade intelectual, ressaltando neste relatório técnico a importância do registro do projeto arquitetônico como garantia do criador.

Palavras-Chave: Direitos Autorais; Edificações Sustentáveis; Patentes; Prospecção Tecnológica; Registro.

ABSTRACT

Inserted in sustainable development, there are the constructions that implement sustainability in scope, with the purpose of reducing environmental impacts. This work aimed to develop and protect the sustainable architectural project of the Advanced Research Center of the Federal Institute of Bahia, based on elements of intellectual property. In the research, a quali-quantitative, exploratory and applied nature approach was used. The research initially consisted of articles related to the theme of sustainability in civil construction and intellectual property, followed by technological prospecting. To support this work, technological prospecting was carried out in a patent bank (bases of Orbit Intelligence and the National Institute of Industrial Property) related to sustainable buildings and, subsequently, the main patents that guided the elaboration of the project were selected. In the mapping of patents, national and international documents originating from searches carried out using keywords and specific filters of the bases used were analyzed. There was also prospecting in the database of the Regional Council for Engineering and Agronomy and the Council for Architecture and Urbanism. In addition to the prospecting information, sustainable elements based on the Leadership in Energy and Environmental Design certification and research on the availability of materials on the market were applied in the development of the work. The results of prospecting for patents presented strategic information for the elaboration of the architectural project, adding to this patents related to concrete and sealing brick. Other sustainable materials applied in the Advanced Research Center were inserted, containing construction stages, element, related patent (when applicable), purpose and description of the item. The graphic pieces (situation plan, floor plans, sections and facades) were submitted for registration, through copyright, at the Regional Council of Engineering and Agronomy. It was concluded that sustainable buildings are a real possibility for application in the civil construction sector, in addition to the importance of patent research as a way of mapping and technological trends. Furthermore, the valuation and recognition of professionals and their creations based on intellectual property was essential, emphasizing in this technical report the importance of registering the architectural project as a guarantee for the creator.

Keywords: Copyright; Sustainable Buildings; Patents; Technological Prospecting; Record.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEEólica	Associação Brasileira de Energia Eólica
ABPI	Associação Brasileira de Propriedade Intelectual
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BD+C	<i>Building Design and Construction</i>
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAP	Centro Avançado de Pesquisas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CBCS	Conselho Brasileiro de Construção Sustentável
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
COVs	Compostos Orgânicos Voláteis
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GBC	<i>Green Building Council</i>
GD	Geração Distribuída
GEE	Gases de Efeito Estufa
GPSS	Grupo de Pesquisa em Sinais e Sistemas
GSAM	Grupo em Sistemas de Automação
GSORT	Grupo em Sistemas Distribuídos, Otimização, Redes de computadores e tempo real
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
INCC	Índice Nacional de Custo da Construção
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
LABEC	Laboratório de Engenharia Clínica e Desenvolvimento
LABPROSAUD	Laboratório de Produtos para Saúde
LAFIR	Laboratório de Física Médica

LAPROTI	Laboratório de Prototipagem Integrada
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
LEMC	Laboratório de Engenharia Médica e Clínica
LSCOMP	Laboratórios de Sistemas Computacionais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
PBE Edifica	Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações
PcD	Pessoas com Deficiência
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PI	Propriedade Intelectual
PIS	Polo de Inovação Salvador
PSQ	Programa Setorial da Qualidade
QAE	Qualidade Ambiental do Edifício
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RDA	Registro de Direito Autoral
SICCAU	Sistema de Informação e Comunicação do CAU
TRIPS	<i>Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
USGBC	<i>United States Green Building Council</i>

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Nova capacidade instalada em 2019.....	39
Tabela 02 - Percentual comparativo de construção verde	48
Tabela 03 - INCC do ano de 2019	90
Tabela 04 - Custo estimado do Centro Avançado de Pesquisas.....	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Locais de proteção baseada em direitos autorais.....	31
Quadro 02 - Síntese do referencial teórico	52
Quadro 03 - Elementos sustentáveis aplicados no CAP	80
Quadro 04 - Estrutura física do Centro Avançado de Pesquisas	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Visão geral da Propriedade Intelectual	25
Figura 02 - Irradiação Solar	37
Figura 03 - Aerogeradores	38
Figura 04 - Resumo da metodologia.....	58
Figura 05 - Busca abrangente de patentes no <i>Orbit Intelligence</i>	61
Figura 06 - Busca restrita de patentes no <i>Orbit Intelligence</i>	63
Figura 07 - Busca de patente no INPI.....	67
Figura 08 - Tipologia do LEED.....	70
Figura 09 - Dimensões do LEED	71
Figura 10 - Carta solar do terreno onde será construído o CAP.....	75
Figura 11 - Análise do vento no terreno onde será construído o CAP	76
Figura 12 - Mapa da temperatura	77
Figura 13 - O processo de proteção no CONFEA/CREA	92

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1. Justificativa.....	20
1.2. Estrutura do trabalho	21
2 OBJETIVOS.....	233
2.1. Objetivo geral	233
2.2. Objetivos específicos.....	23
3 REFERENCIAL TEÓRICO	24
3.1. A Propriedade Intelectual (PI)	24
3.2. Direitos Autorais.....	27
3.3. A prospecção tecnológica e patentes	32
3.4. A construção sustentável e energias alternativas	35
3.5. Práticas de sustentabilidade na construção civil.....	39
3.6. Custos na construção sustentável	47
3.7. Selos de sustentabilidade na construção civil.....	49
4 MATERIAIS E MÉTODOS	53
4.1. Prospecção tecnológica	54
4.1.1. Prospecção tecnológica em patentes.....	54
4.1.2. Prospecção tecnológica para as obras de engenharia e arquitetura	56
4.2. <i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>	56
4.3. O projeto arquitetônico e software de desenho	56
4.4. O registro legal do projeto do CAP	57
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
5.1. Prospecção Tecnológica.....	59
5.1.1. Prospecção Tecnológica em Patentes	59
5.1.2. Prospecção Tecnológica para as obras de engenharia e arquitetura	69
5.2. Aplicação de conceitos LEED e materiais no projeto	69
5.2.1. Dimensão localização e transporte	71
5.2.2. Dimensão espaço sustentável	72
5.2.3. Dimensão eficiência do uso da Água	73
5.2.4. Dimensão energia e atmosfera.....	74
5.2.5. Dimensão materiais e recursos	78
5.2.6. Dimensão qualidade ambiental interna.....	82
5.2.7. Dimensão inovação e processos	83
5.2.8. Dimensão crédito de prioridade regional.....	84

5.3. Projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA	85
5.4. O registro legal do projeto mediante os direitos autorais	91
6 CONCLUSÕES	94
REFERÊNCIAS	97
APÊNDICE A - Pesquisa em bases de patentes utilizando operadores booleanos	108
APÊNDICE B - Pesquisa em bases de patentes sem a utilização de operadores booleanos..	113
APÊNDICE C - Pesquisa em bases de patentes do INPI	115
APÊNDICE D - Obras do IFBA de 2012 a 2019	117
APÊNDICE E - Peças gráficas do CAP	120
APÊNDICE F - Comprovante de submissão.....	129
APÊNDICE G - Declaração de direitos patrimoniais	130
APÊNDICE H - Publicações geradas no mestrado	131
ANEXO A - Formulário de registro de obra.....	133

1 INTRODUÇÃO

O conceito de desenvolvimento sustentável apresentado no relatório “Nosso Futuro Comum” de 1991, tem como diretriz a ideia de um desenvolvimento que atenda às necessidades das gerações presentes, sem comprometer as habilidades das gerações futuras de suprir as suas próprias necessidades (CMMAD, 1991). A sustentabilidade é conhecida na interação entre três pilares: o social, o econômico e o ambiental (AQUINO *et al.*, 2015).

Inseridas no conceito citado, encontram-se as edificações civis baseadas nos princípios da sustentabilidade. O intuito é proteger o meio ambiente da degradação e impactos causados pelo setor na construção civil com a aplicação de metodologia sustentável nas atividades do ramo. A indústria da construção ainda utiliza práticas convencionais que favorecem o intenso extrativismo de matéria-prima para confecção de produtos (OLIVEIRA, 2015).

Segundo Febraban (2017), o conceito de edificações sustentáveis compreende os empreendimentos ou construções que buscam minimizar a degradação ambiental nas fases de projeto, construção e manutenção. Aplicam-se nas obras o uso de fontes renováveis de energia, otimização do consumo de água, solo e materiais de construção, bem como reuso ou destinação adequada de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados.

O Instituto Federal da Bahia (IFBA) tem discutido o tema “Sustentabilidade” para suas edificações com o intuito de modernizar as instalações prediais e atenuar impactos ambientais de novas construções e da manutenção predial. As diretrizes para as construções sustentáveis estão presentes no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (2020-2024), no qual apresentam-se metas e objetivos de planejamento e gestão norteadores das ações do Instituto (IFBA, 2019).

Atualmente, o IFBA possui vinte e seis unidades distribuídas em *campi*, núcleos e polo. Este último contempla o Polo de Inovação Salvador (PIS), que desenvolve atividades no Parque Tecnológico, mediante espaço legalmente permitido por representantes do Estado da Bahia. Segundo Meirelles (2016), o PIS é um local diferente dos demais *campi* por concentrar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, viabilizar a formação de recursos humanos e prestar serviços tecnológicos para os segmentos de caráter tecnológico, destacando-se o setor de tecnologia em saúde.

Desde 2017, representantes do IFBA e do governo do Estado da Bahia dialogam sobre a possibilidade de implantação de nova edificação do Instituto nos limites territoriais do Parque Tecnológico. Tal ação visa suprir o problema da necessidade de adequar os espaços

físicos laborais do PIS para melhor desenvolvimento de suas atividades e futura ampliação (IFBA, 2017).

Para atender a demanda setorial e espacial do PIS, diversos setores do Instituto (destacam-se Gabinete da Reitoria, PIS, Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação) reuniram-se, e foi desenvolvido o Programa de Necessidades, sendo este composto de ambiente de tecnologia da informação e comunicação, ambiente de biotecnologia e saúde, ambiente de engenharias e energia e ambiente comum (IFBA, 2017).

Baseado nos pilares da sustentabilidade, o presente projeto envolve a dimensão ambiental implementando elementos sustentáveis na estrutura física, a dimensão econômica ao tratar dos custos envolvidos na construção do CAP e a social pela possibilidade que o projeto tem de agregar benefícios para a comunidade interna e externa.

O trabalho foi desenvolvido sob a perspectiva da Propriedade Intelectual (PI), que é uma área do direito, na qual autores e inventores podem proteger suas criações e inventos mediante legislações específicas, além de se configurar como contrapartida legal após investimentos de tempo, pesquisa, desenvolvimento e inovação aplicados nas obras e produtos (BAGNATO; SOUZA; MURAKAWA, 2016). Desta forma, a proteção do projeto por meio da propriedade intelectual foi necessária e fundamental para resguardar a criatividade advinda do intelecto humano.

Ainda segundo Bagnato, Souza e Murakawa (2016), no vasto universo da PI, apresentam-se os direitos autorais (programas de computador, obras literárias e artísticas), a propriedade industrial (patentes, marcas, desenho industrial, indicações geográficas, repressão à concorrência desleal, segredo industrial), topografia de circuito, proteção de cultivares e conhecimento tradicional.

Dentre as áreas citadas da PI, foram aplicadas no desenvolvimento deste relatório as patentes e os direitos autorais. No tocante às patentes, foi efetuada a prospecção tecnológica, e os direitos autorais foram utilizados para registrar e proteger legalmente o projeto arquitetônico.

Na prospecção tecnológica executaram-se buscas, análises e seleção de patentes, mais especificamente, utilizando as bases do *Orbit Intelligence* e do Instituto de Propriedade Industrial (INPI), usando palavras-chave relacionadas ao tema “Construção sustentável” e filtros específicos das bases.

A prospecção apresentada configurou-se como mapeamento da tecnologia pesquisada, objetivando a tomada de decisão e tendências mercadológicas e tecnológicas. Além disto, foi uma atividade fundamental e norteadora para a pesquisa relacionada à construção sustentável, de onde foram extraídos dados e informações aplicados no projeto arquitetônico.

Com relação aos direitos autorais, o projeto fundamentou-se na Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. O projeto arquitetônico em destaque é resguardado pela legislação apresentada estritamente no Art. 7, inciso X, afirmando que os projetos concernentes à engenharia são obras intelectuais protegidas e advêm das criações do espírito (BRASIL, 1998).

Em termos de registro e órgãos destinados à proteção, o direito do autor sobre o projeto foi efetuado no sistema composto pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). Além disto, os direitos moral e patrimonial foram trabalhados na proteção do projeto arquitetônico.

A resolução nº 1.029 (17/12/2010), formulada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, regula sobre normas para registro legal referentes às criações intelectuais, destacando-se os projetos relacionados à Engenharia e Agronomia. Assim, os profissionais podem fazer o registro de suas criações no CONFEA, assegurando os direitos que lhe são assistidos (CONFEA, 2010).

Tal resolução ainda considera a necessidade de valorizar o produto do intelecto dos profissionais ligados à Engenharia, Agronomia e afins, bem como a segurança de seus direitos como autores (CONFEA, 2010). Infere-se, então, que a valorização profissional mediante proteção legal de projetos deve ser tratada como princípio fundamental para as criações desenvolvidas, visto que resguarda a criatividade do autor e evita questionamentos ligados aos direitos autorais.

Assim, é de fundamental importância o registro de projetos, considerando que tal iniciativa permite legalmente a garantia do criador sobre seus produtos, evitando que terceiros se apropriem das criações de maneira equivocada ou até mesmo maliciosa.

Apesar da Lei 9.610/1998 em seu Art.18 afirmar que a proteção legal aos direitos desenvolvidos por esta Lei independe de registro, é bom que assim o faça, visando o reconhecimento profissional das criações e garantia do criador.

Neste trabalho foram utilizados também os princípios da certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), que nortearam as melhores práticas de sustentabilidade para a elaboração do projeto do Centro Avançado de Pesquisas.

Dado o exposto, a presente pesquisa levanta o seguinte questionamento: como atender à demanda do IFBA quanto a ampliação do Polo de Inovação Salvador sob a ótica da propriedade intelectual?

Os *itens* da propriedade intelectual aplicados no projeto (prospecção tecnológica, patentes e direitos autorais) consubstanciaram a concepção, elaboração e encaminhamento da proteção do projeto arquitetônico denominado Centro Avançado de Pesquisas destinado a autarquia Instituto Federal da Bahia. O projeto foi embasado no conceito sustentabilidade com enfoque nas construções sustentáveis.

1.1. Justificativa

O desenvolvimento deste trabalho justificou-se na demanda pela elaboração de um projeto arquitetônico sustentável do Centro Avançado de Pesquisas (CAP) que supra as necessidades de espaço físico do Polo de Inovação Salvador. O projeto foi formulado de acordo com o Programa de Necessidades apresentado pelo PIS e pode ser útil como suporte para decisão dos gestores do IFBA, no tocante à nova edificação projetada.

Além disto, existiu a necessidade de atendimento ao estabelecido pelo Instituto Federal da Bahia no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFBA (2020-2024), *item 2 (Perfil Institucional), subitem 2.32, Metas no Eixo Estratégico 1*, com o qual o projeto do CAP está em concordância quanto à sustentabilidade, por atender a questões de objetivos e ações para modernização da infraestrutura física das edificações e desenvolvimento da política de sustentabilidade no Instituto (IFBA, 2019).

Outro ponto fundamental para o trabalho foi a aplicação de elementos da PI no projeto do CAP. Desta forma, a utilização de patentes justificou-se pelo enriquecimento tecnológico e de inovação que elas forneceram ao trabalho. A prospecção tecnológica foi relevante, pois direcionou o estudo das patentes que foram analisadas, selecionadas e aplicadas no projeto. O uso dos direitos autorais justificou-se como meio legal de proteção do projeto do CAP, sendo que o registro foi efetuado no CREA.

A relevância prática do trabalho refletiu-se no produto final, no qual constam patentes e elementos de construções sustentáveis, e está protegido contra plágios e infrações ligadas à

autoria de projetos. Ou seja, a PI e a sustentabilidade foram os pontos diferenciais do projeto, que pode ser implementado pelos gestores a fim de atender o PIS.

Assim, enquanto relevância prática, esse projeto atende a necessidade observada no Polo de Inovação Salvador no tocante à adequação de espaço físico para desenvolvimento das atividades e melhor acomodação de seus profissionais e estudantes.

Destaca-se, também, que o entendimento do processo de proteção dos projetos arquitetônicos e a disseminação da importância de resguardar as criações intelectuais são elementos que incrementam a justificativa. Desta forma, ao ter conhecimento sobre direitos autorais, os profissionais minimizariam os plágios e outros problemas relacionados à autoria de projetos. Convém salientar que um número baixo de obras é registrado nos órgãos de regulação (FLÔRES, 2018). Logo, justifica-se a importância dos registros na construção civil.

Ademais, o presente projeto arquitetônico pode ser modelo de construção sustentável, que preserva os recursos ambientais, além de um exemplo para outros projetos do IFBA, tal como para outros órgãos interessados em construir em harmonia com o meio ambiente.

1.2. Estrutura do trabalho

O relatório em questão seguiu modelo apresentado por este programa de mestrado. Os elementos pré-textuais obrigatórios e não obrigatórios a exemplo da capa, resumo, dedicatória, agradecimentos, lista de figuras, quadros e tabelas, fazem parte deste trabalho.

Iniciando o trabalho propriamente dito, apresentaram-se na introdução aspectos gerais de direitos autorais, certificações e construção sustentável, além da primeira abordagem do projeto do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA. Seguidos da introdução, apresentaram-se a justificativa, estrutura do trabalho e objetivos geral e específicos.

A seção Referencial Teórico aborda aspectos da construção civil, sustentabilidade e do projeto do CAP. Nesta seção a pesquisa realizada em artigos foi descrita e referenciada em diversos itens, dando embasamento técnico, acadêmico e científico para o autor formular os próximos capítulos do trabalho.

Em Materiais e Métodos descrevem-se com detalhes os materiais envolvidos na elaboração do projeto do CAP, bem como a metodologia envolvida e utilizada no relatório: pesquisas em artigos, prospecção tecnológica em banco de patentes, elaboração do projeto de software de desenho gráfico, partindo para a etapa dos Resultados.

Nos Resultados, além da descrição, elaboração e apresentação do projeto do CAP, foi formulado um quadro com todos os elementos sustentáveis presentes na proposta e, neste item, apresentam-se oito dimensões do *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) aplicadas no projeto que serviram de orientação para construção sustentável.

Na Conclusão destaca-se a propriedade intelectual aplicada no projeto arquitetônico, e que é possível e necessário pensar no cenário da construção civil com o viés sustentável, conforme discutido ao longo do trabalho. Além disso, coloca-se a importância do registro de projetos como garantia dos direitos autorais do criador. Após a conclusão apresenta-se a lista de Referências usadas no trabalho.

Ao final do texto foram inseridos os Apêndices e um Anexo. No APÊNDICE A (Pesquisa em bases de patentes utilizando operadores booleanos) e no APÊNDICE B (Pesquisa em bases de patentes sem a utilização de operadores booleanos), apresentam-se os resultados e estratégias de buscas da prospecção tecnológica realizada na plataforma *Orbit Intelligence*.

O APÊNDICE C (Pesquisa em bases de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial) seguiu o mesmo raciocínio dos apêndices anteriores, com o único diferencial de que a pesquisa foi desenvolvida com base no banco de dados do INPI.

O APÊNDICE D (Obras do IFBA de 2012 a 2019) foi utilizado no relatório com o objetivo de extrair informações que forneceram suporte para o levantamento de custo estimado do CAP. Assim, foi elaborado um coeficiente com unidade R\$/m² usado no item 5.3 para formulação do custo.

A planta de situação, plantas baixas, cortes e fachadas foram inseridas no APÊNDICE E (Peças gráficas do CAP). O projeto foi desenvolvido no software de desenho AutoCad.

O APÊNDICE F (Comprovante de submissão) apresenta o protocolo de registro de obra intelectual emitido pelo CREA-BA, em que o autor registra o projeto arquitetônico.

No APÊNDICE G (Declaração de direitos patrimoniais), houve a cessão ao Instituto Federal da Bahia dos direitos da sua criação para utilização de seu projeto.

No APÊNDICE H (Publicações geradas no mestrado), apresentam-se os artigos publicados no decorrer do curso.

No ANEXO A (Formulário de registro de obra), encontra-se o documento que o CREA-BA emitiu com os dados e descrição resumida do projeto do CAP.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Desenvolver e proteger o projeto arquitetônico sustentável do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA, baseado em elementos da propriedade intelectual.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar prospecção tecnológica em bancos de patentes (bases do *Orbit Intelligence* e INPI) relacionadas as edificações sustentáveis;
- Selecionar as principais patentes para nortear a elaboração do projeto;
- Aplicar elementos sustentáveis no projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA;
- Iniciar o registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do projeto arquitetônico desenvolvido neste trabalho mediante direitos autorais, para resguardar a criação do autor.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A Propriedade Intelectual (PI)

De acordo com a Associação Brasileira de Propriedade Intelectual (ABPI, 2019) pode se conceituar a PI como tudo aquilo que pode ser tratado da forma de inventividade, conhecimento ou a capacidade humana de criar elementos, frutos de ideias. A ABPI ainda afirma que a vantagem do sistema de PI é que concede proteção a ação de criação, além dos investimentos que são gastos para inserir essas invenções ao mercado consumidor. Em âmbito global, os detentores de direitos de propriedade intelectual estão protegidos mediante legislação específica contra o uso ilegal de suas criações intelectuais.

A Propriedade Intelectual (PI), segundo Bagnato, Souza e Murawara (2016), tem origem com a criação, resultado da ação mental dos seres humanos. De maneira sucinta, pode ser conceituada como o grupo de direitos sobre as criações dos indivíduos.

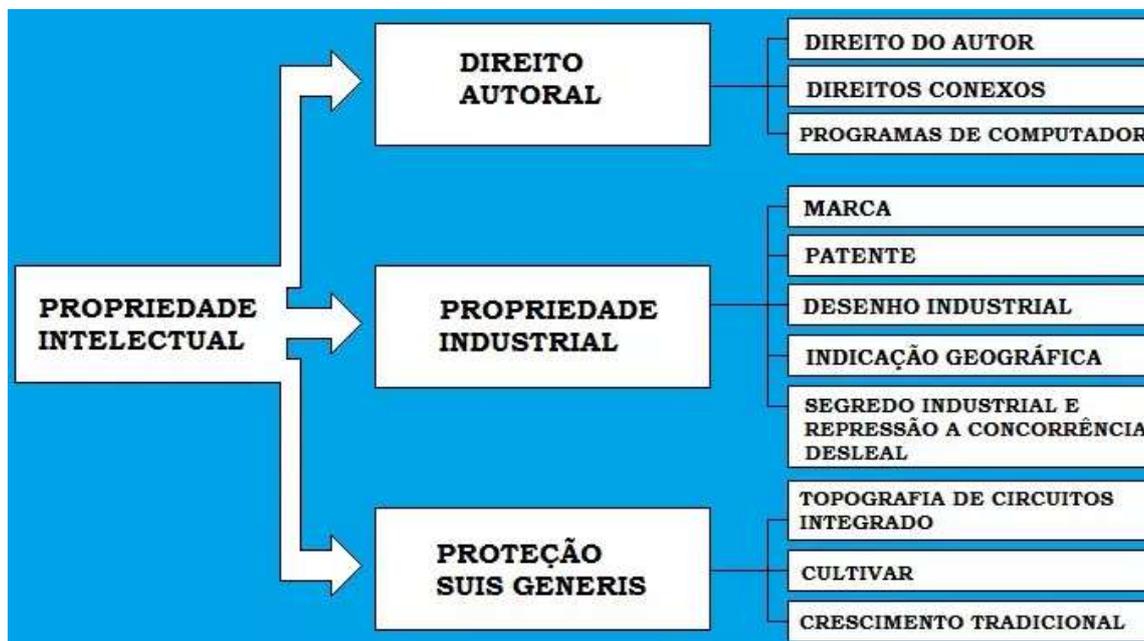
Já a convenção da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) define como Propriedade intelectual, a seguinte ideia:

É a soma dos direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico (BAGNATO, SOUZA, MURAWARA., 2016, p. 05).

A Propriedade Intelectual engloba, além do direito autoral e os que lhe são conexos, a propriedade industrial, a qual incide nos sinais distintivos de uso comercial, a exemplo dos nomes comerciais, das marcas e sobre as criações do intelecto que podem ser aplicadas industrialmente, a exemplo das invenções e *design*. A PI também possui os direitos *sui generis* relacionados por exemplo as cultivares ligadas a variedade de vegetais (VICENTE, 2020).

A Figura 01 traduz de maneira mais clara a definição da OMPI demonstrando as três grandes áreas da Propriedade Intelectual: o direito autoral, a propriedade industrial e a proteção *suis generis*.

Figura 01 - Visão geral da Propriedade Intelectual



Fonte: Vanin (2016)

O direito autoral, área da Propriedade Intelectual norteadora deste relatório, será abordado com detalhes no próximo tópico. Mas, pode-se adiantar que o direito autoral compreende a totalidade contextual de normas jurídicas vigentes que norteiam os relacionamentos e as consequências intrínsecas à criação de obras intelectuais diversas, tais como artísticas, científicas e literárias oriundas do intelecto do indivíduo, categoricamente exteriorizadas e afixadas em meio tangível ou intangível (PANZOLINI, GHESTI, AREAS, 2018).

Com relação à propriedade industrial, ela é regida pela Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2013), como subárea da PI, a propriedade industrial pode ser classificada como campo do direito que objetiva assegurar a proteção com base em preceitos legais, as invenções industriais, os modelos de utilidade, os desenhos industriais, as marcas, os segredos industriais e as indicações geográficas.

Ainda com relação à propriedade industrial, aborda-se neste trabalho o item patente, mediante prospecção tecnológica que auxiliou na elaboração do projeto do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA.

A patente pode ser classificada como:

O elemento patente é classificado como título de propriedade limitado ao tempo concedido pelo Estado aos inventores/titulares no tocante as suas invenções (FIUZA *et al*, 2018, p. 93).

As patentes são modalidades de proteção da propriedade intelectual e contribuem para o desenvolvimento econômico e tecnológico, valorizando e reconhecendo a criação do inventor e/ou investimento daquele que possui a titularidade da invenção (FIUZA *et al*, 2018).

Quanto à diferença entre direito autoral e propriedade industrial, tem-se:

A principal diferença para a propriedade industrial, é que pelo Direito Autoral protege-se a criação do intelecto humano, devidamente exteriorizado, fixado num suporte tangível e intangível, em tecnologia que se conheça ou venha a se conhecer (artigo 7º, da Lei n. 9.610/1998), com um mínimo de originalidade e criatividade, mas o mais importante: com viés criativo. Portanto, se o aspecto funcional da obra intelectual ultrapassar o aspecto artístico, a referida criação não poderá ser protegida sob o manto do Direito Autoral, mas, provavelmente, por outros institutos como desenho industrial, patentes, entre outros (PANZOLINI, GHESTI, AREAS, 2018, p. 25).

O outro ramo da PI, e com legislação própria para cada item, é a proteção *suis generis* (de seu próprio gênero):

Protegidos de forma *suis generis* estão à topografia de circuito integrado a cultivar as informações não divulgadas e, a proteção de patrimônio genético e conhecimentos tradicionais (CADORI, 2013, p. 131)

No Brasil, a legislação que regula a propriedade intelectual resguarda os direitos dos criadores e inventores, protegendo-os contra infratores. Segundo Bagnato, Souza e Murawara (2016), os direitos relativos à PI são gerenciados nas esferas civil, penal e administrativa. O indivíduo que desrespeitar as leis referentes à Propriedade Intelectual ou os direitos a ela ligados poderá ser responsabilizado e responder nos três âmbitos citados, de forma simultânea, sucessiva ou até mesmo isolada. Assim, o indivíduo terá a obrigação de pagar os danos materiais originados, além dos danos morais causados àquele quem detém a titularidade dos direitos de PI. Ademais, o infrator poderá ainda responder a um processo de carácter criminal.

Ainda sobre legislação, segundo Buainain e Souza (2019), em meados da década de 1990, as leis do Brasil sobre propriedade intelectual passaram por diversas transformações, sendo influenciadas pelas exigências de enquadramento do marco legal nacional, pelas regras pertencentes ao Acordo Trips (*Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*) e pela própria inserção do Brasil no processo de globalização, repaginando o país em termos de competitividade, tornando-o presente na concorrência internacional.

Por fim, destaca-se a relação intrínseca da PI com a inovação. Segundo Buainain e Souza (2019), a propriedade intelectual e inovação podem ser relacionadas como elementos

da mesma equação, e o relacionamento virtuoso e positivo envolvendo inovação e PI sempre se mostrou fundamental, sendo justificativa para a existência da proteção e dos direitos especiais, os quais transformam os frutos das criações e invenções oriundos dos humanos em ativos econômicos.

3.2. Direitos Autorais

O direito relacionado aos autores se apresenta tão ligado às necessidades primárias da sociedade, da cultura e progresso que extrapola os limites das leis (CHAVES, 1995).

Segundo Veiga *et al* (2012), a área do conhecimento que trata do direito autoral é resguardada desde tempos remotos. Apesar de não haver punições, mesmo por não existir legislação escrita, o plágio era tido como um ato ilícito, assim como eram tratados os roubos e furtos. Ao ser tratado em documentos legais, a sociedade impôs penalidades morais ao classificado plagiador, discriminando-o ante os elementos intelectuais.

As opiniões acerca do surgimento do Direito Autoral não podem ser classificadas como pacíficas, muito menos a evolução desse ente foi menos complexa. Apesar de sua criação estar ligada ao surgimento da imprensa pelo cidadão Gutemberg no século XV no continente europeu, fatores relacionados ao Direito Autoral já podiam ser concebidos muito antes desse evento. Técnicas e métodos de impressão já eram praticados na China e na Coréia; da mesma maneira, a noção de propriedade sobre os frutos do trabalho voltados ao intelecto fora reconhecida de diversas formas anteriormente ao invento de Gutemberg. A própria cópia era mal vista em tempos antigos, na Grécia e em Roma (LIPSZYC, 2006).

Segundo Afonso (2009), o Direito Autoral esteve presente desde que a humanidade iniciou a materialização de suas primeiras obras intelectuais, possivelmente não com aceção de proteccionismo legal, todavia pela necessidade de apropriação relacionada às suas criações oriundas do intelecto. Além disto, Afonso afirma que:

O estudo da literatura romana mostra que os autores da época não se conformavam tão somente com a glória, já que, em alguma medida, seus manuscritos eram fonte de lucro. Estes mesmos especialistas sustentam que a noção de direito de autor sempre existiu, mas que, durante muito tempo, não teve uma expressão no campo da legislação (AFONSO, 2009, p. 02).

No Brasil, o tema tornou-se legal com a primeira legislação sobre direitos autorais de número 496 do ano de 1898, denominada Lei Medeiros e Albuquerque. Desde 1898, a temática foi incrementada e ajustada à realidade temporal, sendo consolidada pelo Código

Civil de 1916 e sofrendo a penúltima atualização pela Lei nº 5.988 de 14 de dezembro de 1973. Em termos jurídicos atuais, a legislação vigente que aborda aspectos relacionados aos direitos autorais é a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, fruto do Projeto de Lei nº 5.430/90 do Senado Federal. Esta Lei regula os direitos autorais, entendendo-se sob esta denominação os direitos de autor e os que lhes são conexos.

Em 2019, a Secretaria de Direitos Autorais e Propriedade Intelectual aplicou consulta pública para o envio de contribuições com a finalidade de reformar a lei vigente. O prazo para envio das sugestões encerrou-se no dia 15/09/2019. Tal atitude objetivou atualizar a legislação levando em consideração mudanças na sociedade de maneira geral.

Em relação ao direito do autor, este pode ser ramificado entre os direitos morais e os direitos patrimoniais. Os direitos morais estão relacionados à figura do autor em sua criação fixada. Este é o direito que o criador tem de ter o seu nome precisamente conhecido pela obra do seu intelecto, e, por consequência, o direito da sociedade, de maneira geral, de possuir o conhecimento do verdadeiro autor das criações ora apresentadas. Por tal razão, os direitos morais não são transferíveis, além de serem inalienáveis e irrenunciáveis. Os direitos materiais, patrimoniais, relacionados ao direito do autor são os direitos exclusivos do autor da obra de usar, de fruir e dispor da sua criação intelectual e por isso são passíveis de licenciamento e de transferência (GHESTI, ARAÚJO, 2016).

Os Direitos Conexos são direitos que derivam ou possuem forte relação com os Direitos de Autor e, obviamente por esta razão, têm o mesmo protecionismo, quando couber ou quando for o caso. Assim, nesse aspecto, Afonso (2009) ressalta a seguinte afirmação:

O importante é ter em mente que falar em direitos conexos é falar de certos direitos ligados ao direito de autor, mas que não os direitos de autor. Por isso, a terminologia de direitos conexos, também direitos vizinhos ou direitos aparentados. A terminologia utilizada no Brasil é de direitos conexos. O ponto de referência para a conexão é, assim, o direito de autor (AFONSO, 2009, p. 69).

Existe legitimidade no Direito Autoral, além deste se apresentar como um direito fundamental, ou seja, previsto constitucionalmente, que vem ganhando considerável importância. A segurança que este ramo jurídico proporciona é justa e o autor necessita disto, pois, dedicou tempo, conhecimento, talento e dinheiro para produzir sua obra, de natureza específica. Por consequência, é de bom senso que o autor possua o direito e a opção de escolha para decidir uma forma de resguardar sua obra mediante parâmetros da legalidade e inclusive tenha a prerrogativa de decidir pela retirada da circulação da obra (PANZOLINI; DEMARTINI, 2017).

Ainda segundo Panzolini e Demartini (2017), o Direito Autoral é norteado por tratados internacionais muito importantes e atualizados, a exemplo da Convenção de Berna, datada de 1886 e a Convenção de Roma, datada de 1961. Ambas convenções possuem pactos domésticos legais de todos os países que são signatários delas, lembrando que há ratificação brasileira nos dois tratados.

No universo da construção civil e, mais especificamente, em projetos arquitetônicos, dois profissionais passam a ser contemplados pelos direitos autorais: o engenheiro e o arquiteto. Suas criações, emanadas das criações do espírito, como argumenta a Lei 9610/1998, são protegidas legalmente de acordo com o Artº 7, X, no qual se afirma que os projetos, esboços e obras plásticas concernentes à geografia, engenharia, topografia, arquitetura, paisagismo, cenografia e ciência são obras intelectuais protegidas.

Segundo Flôres (2018), direito autoral é pouco abordado nas escolas brasileiras, sendo que boa parte delas não apresenta a temática aos estudantes e outras limitam o assunto a parte de matérias específicas ou optativas. Pouquíssimas tratam o assunto com a importância que deve ser tratado. Dentre aquelas que tratam do assunto, provavelmente são poucas as que tratam algo relacionado ao tema de direitos autorais que surgem da criação de projetos de engenharia e arquitetura.

A afirmação de Flôres (2018) pode ser confirmada não somente na falta da temática na grade curricular dos cursos de engenharia e arquitetura, como pela vivência profissional do autor deste texto.

O fato de não haver, na grade curricular de faculdades e universidades, disciplina específica relacionada aos direitos autorais resulta em mercado de trabalho e ambiente acadêmico com profissionais pouco interessados no assunto ou que sequer conhecem a temática de direitos autorais. A proteção de suas obras intelectuais é fundamental para valorização e fortalecimento da atividade profissional, mais especificamente de profissionais relacionados à construção civil, como neste trabalho, protegendo suas criações contra plágios e usos sem autorização.

Outro aspecto importante que deve ser abordado é a duração da proteção mediante os direitos autorais antes que as criações se tornem “domínio público”. Segundo a Lei 9610/1998, o prazo de proteção dos direitos patrimoniais contempla todo o período de vida do criador e permanece após o seu falecimento. A partir de 1º de janeiro do ano subsequente à sua morte, mais 70 anos são adicionados à proteção (BRASIL, 1998). Ou seja, apesar do prazo ser bem extenso, há um limite temporal da proteção com base em direitos autorais.

Acerca das sanções aplicadas aos transgressores da Lei de Direitos Autorais, apresentam-se ao longo do texto sanções impostas aos que vierem violar a legislação vigente, todavia somente na esfera cível, tendo o legislador destinado o Capítulo II, sob o título “Das Sanções Cíveis”, para abordar a temática. Assim, os indivíduos que violarem os direitos autorais, mesmo sem a pretensão de obter lucro ou vantagem financeira, serão responsabilizados tanto na esfera cível, agora com amparo da legislação, quanto na esfera penal, visto que o Código Penal do Brasil, de 1940 (porém com constantes atualizações) também aborda nos seus artigos os crimes contra a Propriedade Intelectual (LIMA, 2018).

Existe a possibilidade de o autor, por razões diversas, optar pela transferência dos direitos autorais. Pode-se definir tal ação como o ato em que o autor transmite a titularidade dos direitos patrimoniais a terceiros. Desta forma, a transferência acontece através de três tipos: cessão, licença, concessão (CNI, 2010).

A cessão pode ser classificada como a transferência de titularidade da criação do intelecto, com caráter de exclusividade, para outra pessoa física ou jurídica. Se a cessão for onerosa, torna-se semelhante à compra ou venda e se for de caráter gratuito será definida como doação (PARANAGUÁ; BRANCO, 2009).

A licença dá autorização para que o autor permita que terceiros utilizem sua criação ou obra com ou sem exclusividade. Se tiver caráter oneroso, que envolva custos, remete a uma locação e, se for de caráter gratuito, ao comodato (CNI, 2010).

Apesar de a concessão ser citada no art. 49 da Lei de Direitos Autorais (BRASIL, 1998) ao lado da cessão e do licenciamento, como uma forma de transferência dos direitos de autor, sua utilização, como apresentada, é questionada para essa finalidade, já que na concessão, o titular de alguma obra ou criação transfere a terceiros as faculdades ligadas a elas (CNI, 2010).

Além disto, é fundamental fixar a ideia de que a concessão pode ser definida como a expressão que surge do direito administrativo, conceituando a presença do poder público, não podendo ser usada na área do direito intelectual, no tocante aos particulares (CNI, 2010).

Os poucos profissionais, em especial os da área das engenharias, arquitetura ou agronomia, que decidem proteger seus projetos devem fazê-los em sistemas específicos. É válido lembrar que arquitetos pertenciam antes ao sistema Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) até a criação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) de acordo com a Lei nº 12.378 de 31

de dezembro de 2010. Destaca-se que o sistema CONFEA/CREA e o CAU são fundamentais no processo de proteção dos projetos.

O Quadro 01 aborda os trâmites de proteção das criações do engenheiro e do arquiteto, além de outras obras, bem como demonstra os locais destinados à proteção de direitos autorais, destacando-se as plantas ou projetos de arquitetura.

Quadro 01 - Locais de proteção baseada em direitos autorais

Tipo de Criação	Entidade Responsável pelo Registro de Direito Autoral no Brasil
Obras audiovisuais	Agência Nacional do Cinema. Disponível em: < www.ancine.gov.br >
Obras literárias	Fundação Biblioteca Nacional. Disponível em: < www.bn.br >
Obras artísticas	Escola de Belas Artes. Disponível em: < www.eba.ufrj.br >
Partituras de músicas	Escola de Música. Disponível em: < www.musica.ufrj.br > Fundação Biblioteca Nacional. Disponível em: < www.bn.br >
Plantas ou projetos de arquitetura	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura - Unidade da Federação - CREA Disponível em: < www.confes.org.br >
Programas de computador	Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponível em: < www.inpi.gov.br >

Fonte: Jungmann e Bonetti (2010), p. 26

No Quadro 01, observa-se que as criações em várias áreas do conhecimento são passíveis de proteção legal mediante os direitos autorais.

O sistema CREA é a entidade que regulamenta a atividade profissional do engenheiro, ligado ao CONFEA. Neste aspecto, quando este profissional almeja proteger intelectualmente seus projetos, deve procurar primeiramente o CREA, preencher formulário específico, recolher a taxa de registro que é atualizada anualmente, protocolar no CREA o projeto em quatro vias do formulário, apresentar comprovante de pagamento da taxa e projeto original acompanhado de duas cópias da obra intelectual. Neste processo, a entidade tem o papel de local de depósito no qual o engenheiro mantém todo diálogo inicial. O CONFEA tem o papel

de registro propriamente dito, pois a lista de todas as obras protegidas encontra-se em seus arquivos (CONFEA, 2019).

Além do CONFEA, tem-se o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU), entidade que regulamenta a atividade profissional de arquitetos e urbanistas, com base de dados de obras intelectuais protegidas destes profissionais.

Segundo CAU (2018), registrar obras intelectuais proporciona proteção para a criação do profissional arquiteto e urbanista e tal ação é um serviço que é oferecido pelos CAU/UF aos profissionais legalmente registrados. Mediante o Sistema de Informação e Comunicação do CAU (SICCAU), os arquitetos e urbanistas fazem o pedido do Registro de Direito Autoral (RDA), anexando uma cópia da criação ou projeto técnico. O RDA apenas será deliberado após análise da Comissão de Exercício Profissional do CAU/UF, mediante processo administrativo.

3.3. A prospecção tecnológica e patentes

Por definição, a prospecção tecnológica é um método sistemático de mapear desenvolvimentos na área de ciências e tecnologias com a capacidade de interferir de maneira significativa em termos organizacionais, econômicos, industriais, de produção, na produção específica ou nas comunidades como um todo (ANDRADE *et al.*, 2018).

De acordo com Quintella *et al.* (2011), a atividade de prospecção tecnológica não pode ser tratada com algo mítico, classificando como método comum do cotidiano, influencia os métodos de tomada de decisão, tornando-se um facilitador de apropriação das tecnologias, mediante PI. Além disto, melhora o gerenciamento da inovação, ao desenvolver a opinião crítica e ampliar a visibilidade dos desafios tecnológicos e das oportunidades relacionadas a estes.

Segundo Paranhos e Ribeiro (2018), a atividade de prospecção tecnológica é importante, pois cria boas condições, através de dados e informações, para os indivíduos tomadores de decisões elaborarem as estratégias de inovação. Além disto, os estudos originários de prospecção tecnológica podem fornecer suporte ao mapeamento de desenvolvimentos tecnológicos e científicos, observando as tendências de mercado, apontando os possíveis concorrentes, ação esta que facilita o processo de tomada de decisão.

A prospecção tecnológica, apesar de seu inegável caráter fundamental em diversos estudos, é um setor do conhecimento pouco explorado e seu desenvolvimento ainda é recente.

Os métodos de prospecção começaram a ganhar espaço e impulso nos Estados Unidos da América a partir do ano de 1950 no pós-guerra. Em território nacional, o avanço do tema começou a ganhar volume e desenvolvimento a partir de 1990 e prossegue até hoje. Ademais, vale ressaltar a importância de realizar e divulgar estudos de casos elaborados no Brasil, tendo como objetivo disseminar esta ferramenta de gerenciamento tecnológico (TEIXEIRA, 2013).

A atividade de prospecção tecnológica utiliza diversas ferramentas e/ou metodologias que captam, tratam e analisam dados e informações para subsidiar os trâmites de tomada de decisão. Por vezes, a tarefa de prospecção pode ser usada de forma restrita, como prospecção em patentes. Entretanto, o conceito é mais amplo, engloba várias fontes de informações sendo a patente apenas uma delas. Além disto, o termo prospecção relaciona-se a uma prática muito usada que envolve a inteligência competitiva e *foresight* (ANTUNES *et al.*, 2018).

Ainda segundo Antunes *et al.* (2018), a inteligência competitiva pode ser definida como uma ação na qual é realizada avaliação da indústria e de como se comportam os concorrentes envolvidos com a finalidade de fornecer suporte na manutenção ou na atividade de desenvolver uma vantagem competitiva. A inteligência competitiva relaciona o conhecimento do meio no qual a empresa está inserida, transformando informações e dados em sabedoria estratégica, ajudando na tomada de decisão a nível gerencial, sempre levando em consideração as vantagens competitivas envolvidas no processo.

De acordo com Saritas e Burmaoglu (2015) o *foresight* pode ser compreendido como o processo que enfatiza a busca e a apresentação de múltiplas opções contingentes e plausíveis, as quais orientam no entendimento e desenvolvimento do futuro incerto. O *foresight* possui metodologia pouco ligada ao determinismo, isso em contraposição às outras abordagens que analisam o futuro, sendo que todas as opções plausíveis são observadas no processo.

A prospecção tecnológica teve papel importante no desenvolvimento deste estudo específico e, no geral, os estudos baseados nas prospecções são classificados como exploração de algum fato que deve acontecer e do que devemos querer que aconteça, ou como uma análise futura para a criação de uma posição estratégica sobre um futuro almejado. Além disto, a prospecção tecnológica é conceituada como um meio sistemático de mapear os desenvolvimentos científicos e tecnológicos que indiquem perspectiva de futuro e que podem influenciar de forma significativa a indústria, a economia ou simplesmente o meio social (MAYERHOFF, 2008).

Auxiliando o processo de elaboração do projeto do CAP, o relatório em questão realizou a prospecção tecnológica em patentes. Por definição e segundo Ayub e Basic (2019),

pode-se entender a patente como um direito temporário que concede uso exclusivo em termos comerciais de um invento, e sua essência é se apresentar como uma contrapartida do governo pela dedicação, investimentos e esforços aplicados em pesquisa, desenvolvimento e inovação pelo titular. O caráter temporário aplicado à patente não exclui o direito de propriedade, e a legislação brasileira a caracteriza como um bem móvel.

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é a entidade brasileira responsável pelo depósito e concessão de patente. Destaca-se a necessidade da presença do quesito novidade para concessão da carta-patente. Ao ter a patente concedida, o inventor tem o direito de explorá-la de forma comercial e financeiramente, pois a sua inovação é resguardada de maneira legal. Lembrando que a patente pode ser negada, dada avaliação de técnicos específicos pelo INPI (PROCACI *et al.* 2016).

Vale ressaltar que a Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, sacramenta o direito de propriedade:

Ao titular de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar com estes propósitos: produto objeto de patente; processo ou produto obtido diretamente por processo patenteado (BRASIL, 1996, p. 5).

O INPI detalha duas tipologias relacionadas às patentes: de invenção e de modelo de utilidade. A primeira tem prazo de validade de 20 anos, enquanto no modelo de utilidade o prazo totaliza 15 anos. A patente de invenção envolve produtos ou processos que possuam as características de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial. Já no modelo de utilidade abrange elementos de uso prático, ou parte destes, que podem ser aplicados industrialmente, além de apresentar nova forma ou disposição, ato inventivo e que tenham como resultado uma melhoria funcional na fabricação ou na utilização (INPI, 2020).

O processo de análise de patentes é atividade de extrema relevância para o desenvolvimento de novos processos ou produtos, além de criar um panorama geral sobre uma área tecnológica específica na qual está realizando a pesquisa. Essa análise origina diversos benefícios, como ter ciência e conhecimento das atividades desenvolvidas no mercado, identificando as empresas que realizam investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na área prospectada, reconhecimento de futuro nicho de mercado em potencial para a tecnologia e identificação de inventores e países que trabalham com a mesma tecnologia.

Ainda segundo Abbas *et al.* (2014), a capacidade, metodologias, cultura e ações que promovam a inovação nas empresas, firmas, setores da indústria ou países são mecanismos de extrema importância para análise e verificação da atual realidade do mercado, principalmente

em termos competitivos. Serviços e produtos novos movimentam o comércio e setores industriais e proporcionam o desenvolvimento da economia. As patentes entram neste cenário com atualização e acompanhamento de transformações tecnológicas.

3.4. A construção sustentável e energias alternativas

Segundo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018), no ensejo de diminuir os impactos ambientais originados pelas construções, cria-se o paradigma relacionado à construção sustentável. O Ministério ainda aborda que a edificação sustentável pode ser conceituada como uma tipologia das construções que deseja criar relações de harmonia entre os ambientes das construções e os espaços naturais, visando moradias que fortaleçam a dignidade dos cidadãos e equidade econômica.

No contexto do desenvolvimento sustentável, o conceito transpassa a sustentabilidade ambiental, para envolver ações sustentáveis de ordem econômica e social, que enfatizam o acréscimo de valor à qualidade de vida das pessoas (MMA, 2018).

Segundo Roaf, Fuentes e Thomas-Rees (2014), uma construção sustentável tem como pré-requisito um programa de necessidades bem realizado, que indique suas necessidades presentes e futuras e a forma de como atendê-las, já que essas necessidades podem sofrer alterações ao longo do tempo. No programa são descritas as várias necessidades desenvolvidas ao longo do dia, do ano e da vida útil da edificação. Uma edificação verde pode minimizar os custos de energia e água ao aplicar materiais e tecnologias com o viés da sustentabilidade.

Inseridas na construção sustentável, estão as energias alternativas, as quais possuem como fonte geratriz elementos a exemplo de ondas (advinda das marés) e nuclear (fissão do núcleo atômico). Entretanto, e visando a concepção do projeto proposto neste documento, discorrer-se-á sobre dois tipos de energia alternativa: a solar e a eólica.

A energia provinda do Sol pode ter seu uso desenvolvido em vários pontos na superfície do planeta e no espaço, e não tem nenhum tipo de custo de combustível, sendo limpa e de acordo com padrões sustentáveis, pois sua produção não envolve emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e sua origem é do tipo renovável. O Sol produz energia nos momentos de grande demanda, capacitando uma tecnologia testada, visto que seu uso passa dos 60 anos, dando possibilidade a Geração Distribuída (GD), tendo facilidade na instalação

em locais remotos e de várias características, com baixa complexidade de implementação e abundância dos materiais que fazem parte de seus equipamentos (SEBRAE, 2018).

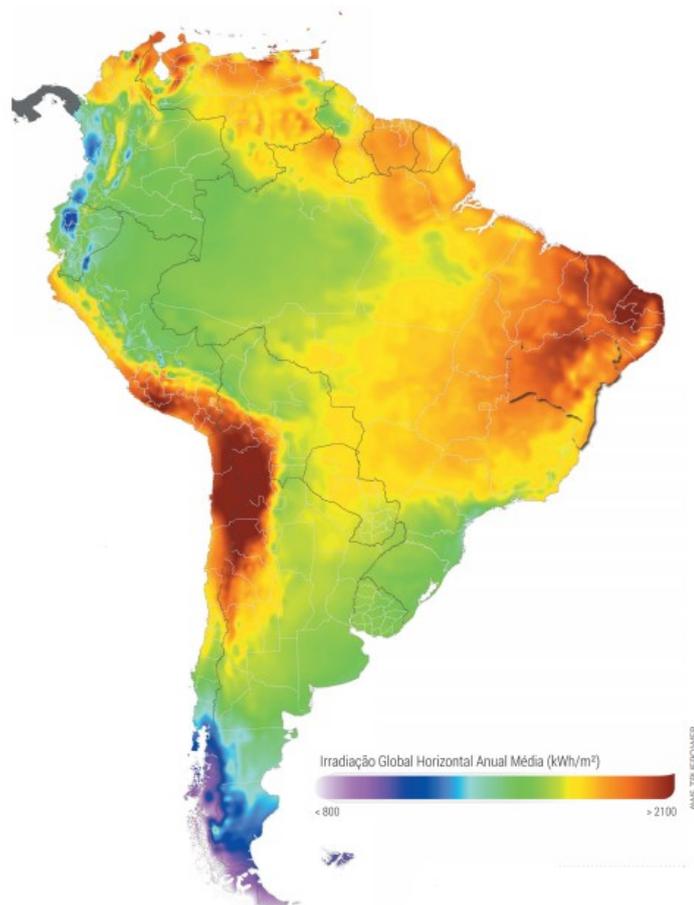
A energia solar é convertida em energia elétrica por meio de efeitos e procedimentos sobre materiais, citando-se o termoelétrico e fotovoltaico. Fazem parte dos sistemas solares fotovoltaicos os painéis solares (coleção de células fotovoltaicas reunidas em painel), sistema de fixação, conectores, inversores de frequência, cabos e diversos elementos elétricos para ligação das partes (FIGUEIREDO, 2019).

Outro aspecto fundamental para a uso desta fonte de energia é a incidência solar. De acordo com Bahia (2018), os raios solares situam-se entre 300 a 3.000~4.000nm de comprimento de onda. Parte da energia dos raios solares, quando atravessa a atmosfera terrestre, perde-se pelas moléculas do ar, no momento que é refletida, absorvida ou espalhada. Nas partes componentes das nuvens, ou seja, suas camadas, tais processos acontecem com maior ênfase, filtrando principalmente os raios infravermelhos.

Os demais raios que atravessam este filtro atingem a superfície terrestre e são refletidos, absorvidos ou reemitidos em outros comprimentos de onda. O interesse encontra-se exatamente no aproveitamento para a criação e geração de eletricidade usando a radiação com espectro característico da superfície.

A Figura 02 mostra como a irradiação solar se distribui de forma diferente na América do Sul, e, particularmente intensa no território da Bahia, onde nota-se a coloração mais escurecida.

Figura 02 – Irradiação Solar

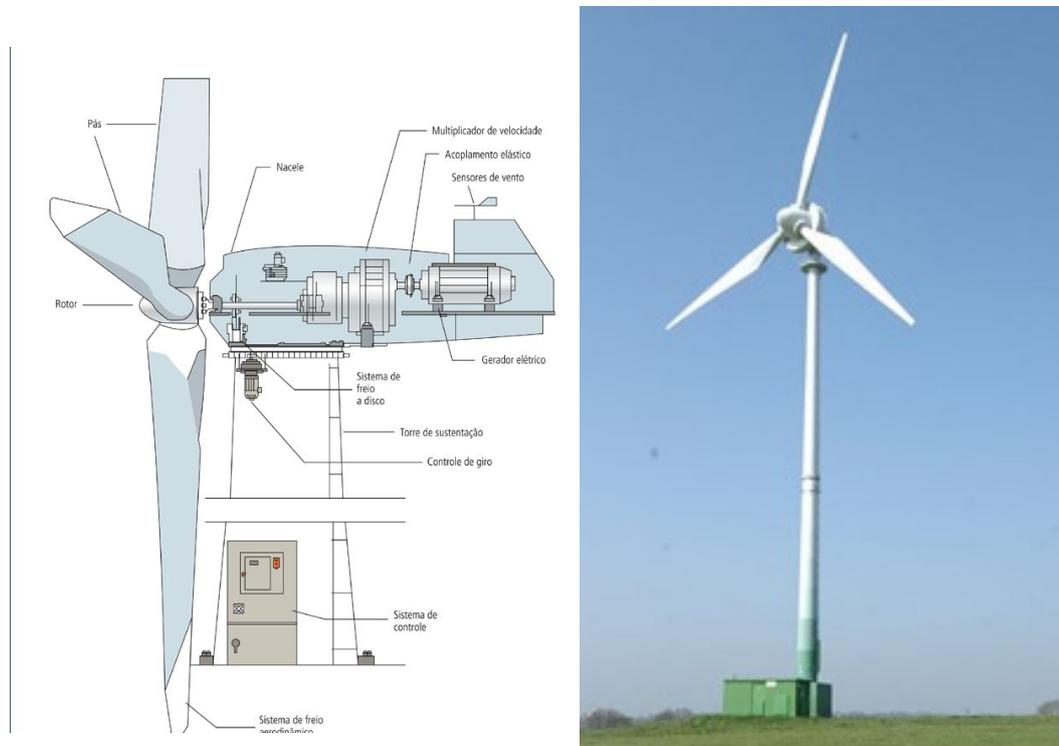


Fonte: Bahia (2018)

A outra energia alternativa é a eólica (Figura 03), na qual o sistema de produção de energia elétrica através de ventos é explicado segundo descrição de Ferreira e Rodrigues (2015):

A energia é produzida mediante aerogerador, onde o vento é captado por hélices ligadas a uma turbina a qual faz funcionar um gerador do tipo elétrico. A quantidade de energia transferida relaciona intrinsecamente à densidade do ar, da área coberta pela rotação das pás (hélices) e da velocidade do vento (FERREIRA; RODRIGUES, 2015, p. 3).

Figura 03- Aero geradores



Fonte: ANEEL (2005)

Segundo Martins, Guarnieri e Pereira (2008), o desenvolvimento massivo para utilização da energia oriunda da fonte eólica para geração de eletricidade iniciou-se na Dinamarca, em 1980, quando as primeiras turbinas foram desenvolvidas por simples empresas de maquinário agrícola. Todavia, a tecnologia moderna das turbinas eólicas de enorme geometria originou-se na Alemanha entre os anos de 1955 a 1968 com a execução do aerogerador com o maior número de inovações da época, e existente até o momento na concepção dos modelos atuais (BRITO, 2008).

Na Tabela 01 nota-se que, no ano de 2019, trinta e oito novos parques eólicos foram construídos no Brasil gerando uma potência total de 744,95 MW de nova capacidade.

Tabela 01 - Nova capacidade instalada em 2019

UF	Potência (MW)	Nº de Parques
BA	501,90	30
RN	145,85	5
MA	97,20	3
Total Geral	744,95	38

Fonte: ABEEÓLICA (2019)

De acordo com a Tabela 01, a Bahia, Rio Grande do Norte e Maranhão foram os estados contemplados com os novos parques eólicos. Além disto, em termos de geração de energia, os cinco locais que obtiveram maior geração em 2019 foram Bahia (16,83 TWh), Rio Grande do Norte (14,09 TWh), Piauí (6,34 TWh), Ceará (6,02 TWh) e Rio Grande do Sul (5,26 TWh) (ABEEÓLICA, 2019).

3.5. Práticas de sustentabilidade na construção civil

Uma das dificuldades elencadas nas discussões sobre sustentabilidade é como aplicar princípios no cotidiano; e como os novos profissionais de engenharia podem operacionalizar o que aprenderam em um ambiente acadêmico. Para resolver isso diretamente, é proposta uma hierarquia de conceitos de sustentabilidade que tem a possibilidade de ser usada em todas as fases do ciclo de vida deste projeto (FENNER; CRUICKSHANK; AINGER, 2014).

O impacto originado por procedimentos da indústria da construção civil relaciona-se ao desconhecimento dos benefícios que podem vir de uma gestão adequada e eficiente, e ao consumo de recursos e cargas ambientais oriundas principalmente da utilização sem consciência ambiental de energia, geração e disposição não adequada de entulhos, características da contemporaneidade. Gerenciar resíduos sólidos, por exemplo, permite diminuir os impactos causados à montante, na exploração de matérias-primas como areia e cascalho, e à jusante, o que evita a poluição de solos e de lençóis freáticos, além de danos à saúde e gastos públicos sem necessidade (BLUMENSCHHEIN, 2004).

Assim é necessária a adoção de práticas sustentáveis nas construções, desde sua concepção até o final de sua vida útil. A fase da concepção de um projeto de engenharia ou de

arquitetura, por exemplo, quando diversas ideias emergem, é essencial para a introdução de medidas sustentáveis, pois, nesta fase, definições estabelecidas impactarão na execução, utilização e manutenção da construção. De certa maneira, ao conceber a ideia sustentável desde a raiz, tem-se maior probabilidade de bons frutos.

Na concepção, também estão inseridos os estudos preliminares e viabilidades (inclusive a ambiental), de modo que pode ser definida como a etapa principal de todo o sistema construtivo. Tal afirmação se justifica nas definições de todos os elementos da edificação. Nesta fase, elementos como tipo de concreto, argamassa, telha, pintura, reaproveitamento de materiais e energia solar são definidos pela equipe de projetistas. Na etapa de projeto, a aplicação da sustentabilidade é extremamente importante, pois a representação abstrata do projeto se concretizará fisicamente na etapa da execução.

A etapa de execução é a fase mais desafiadora na construção, sendo que ela tem que refletir com fidelidade o projeto. Administrar insumos, fornecedores, mão de obra, prazos e imprevistos é tarefa árdua, mas compensadora no produto final. A sustentabilidade na execução deve começar com a mudança de mentalidade e postura de toda a equipe de trabalho. Isso representa uma equipe coesa que busca o mesmo objetivo de construir em harmonia com o meio ambiente.

Outra observação importante na fase de execução é o gerenciamento de resíduos, que faz parte de toda obra. Por mais “limpa” e sustentável que seja a obra, inevitavelmente ocorre a geração de resíduos, os quais devem ser administrados.

A construção civil, nos processos e ações que lhe competem, é um setor que possui um dos mais elevados índices de impacto ambiental e social no mundo. Por isso que se estudam cada vez mais adequações e soluções aplicadas nos empreendimentos, para que atinjam a melhor integração possível com o meio no qual estão inseridos. A partir deste pensamento, surge o conceito de sustentabilidade na construção, visando otimizar as três principais etapas de uma edificação, o projeto, a execução, e a manutenção e uso (MINGRONE, 2016).

Os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) gerados na obra podem ser reutilizados na própria construção, como o caso de argamassas ou destinados a interessados na reciclagem e reuso destes materiais. Existem diversos estudos de RCD para confecção de novos materiais de construção que são usados em obras. Segundo Fernandes (2015), a reciclagem do RCD é uma possibilidade para aplicação na construção civil.

Atualmente, o RCD vem sendo utilizado nas obras civis. O material é passível de ser britado de forma direta no canteiro de obras ou em usinas de reciclagem. Exemplificando, a

pavimentação é o segmento da construção civil, que tem, de maneira gradual, melhorado o uso desse resíduo, no formato de elemento reciclado.

Seguindo a trajetória sustentável no ciclo predial, observa-se a etapa de manutenção. A equipe que trabalha com manutenção predial deve ter sempre em mente o conceito e atitudes sustentáveis, sendo este o primeiro passo desta etapa para obter bons resultados. A manutenção deve ser, a priori, preditiva, ou seja, observar os elementos prediais e mantê-los em bom funcionamento antes que eles necessitem de manutenção corretiva, a qual precisa de mais materiais e mão de obra para reparos; ou substituir a peça por inteiro, gerando mais resíduos. A própria equipe de manutenção pode ficar incumbida de disseminar o pensamento sustentável para os usuários do prédio, bem como fazer campanhas de reciclagem e otimização de consumo de materiais.

Ao fim da vida útil da edificação, é imprescindível que o conceito de sustentabilidade feche o ciclo de maneira harmoniosa. Desta forma, deve ser criado um plano estratégico e tático para desmembrar a construção visando o máximo de aproveitamento possível de seus elementos. Apesar de evitar que uma parte considerável de RCD tenha como destino final aterros e terrenos baldios, o aproveitamento da totalidade dos elementos da edificação não é possível com nossa tecnologia atual. Talvez, no futuro, o pensamento de aproveitar o RCD seja premissa para qualquer obra nova, não por obrigação, mas pela mudança de cultura da construção civil.

A pesquisa realizada por Gaspareto e Teixeira (2019), aplicou RCD na produção de tijolo cerâmico e resultou em material de cerâmica com boas propriedades físicas, podendo diminuir a extração de matéria-prima ao aproveitar os resíduos das construções. Além disso, o resultado pode significar a diminuição de gastos na construção civil, com o uso de matéria-prima mais barata.

As patologias de ordem ambiental resultantes da disposição do RCD são causas de atenção, devido aos impactos ambientais que os locais de disposição ilegais (frequentes) têm sobre as cidades e no meio ambiente em que estão inseridas, além de potencializar, rapidamente, as áreas de aterro sanitário público em municípios brasileiros nos quais este não tem qualquer aplicação. Este importante tema tem sido fortemente debatido e tem despertado o interesse por soluções ambientalmente sustentáveis. Em tal contexto, a legislação ambiental tornou-se mais rígida, com uma tendência a fazer geradores de resíduos responsáveis pela destinação do seu resíduo, adotando técnicas de minimização do desperdício e políticas de reciclagem (BRASILEIRO; MATOS, 2015).

Ademais, nas etapas abordadas acima, a gestão sustentável ativa e comprometida será um diferencial para alcance das metas estabelecidas. Desta forma, a gestão sustentável, segundo Silva *et al.* (2016), é uma tipologia de gerenciamento cuja finalidade é fazer com que os efeitos ambientais não cheguem na capacidade de carga do ambiente onde a organização está inserida, ou seja, deve-se conseguir um meio para desenvolvimento sustentável.

Prosseguindo com práticas sustentáveis na construção, podem ser abordados elementos sustentáveis presentes em diversos projetos e obras no setor da construção civil. Tais elementos são de extrema importância no quesito impacto ambiental, dentre os quais destacaremos os materiais de concreto, metálico, madeira, cerâmico e as tintas, que serão abordados a seguir.

A engenharia estrutural sustentável segue o princípio básico de que o consumo de energia e recursos devido à construção e a operação de uma estrutura deve ser minimizada. Em relação às estruturas de concreto, este princípio pode ser realizado pelo uso do material da maneira mais eficiente, considerando sua resistência e durabilidade dentro da vida útil da estrutura (MÜLLER *et al.*, 2014).

O concreto é um elemento de extrema importância para a construção civil, dada a sua versatilidade e resistência principalmente a esforços de compressão. Entretanto, tal elemento da construção civil possui em sua composição recursos naturais não-renováveis que com o uso frequente podem se exaurir e impactar o aspecto ambiental, bem como a própria produção deste material.

A fim de diminuir o consumo dos recursos naturais e reduzir a produção de resíduos, diversas pesquisas estão sendo realizadas no Brasil, objetivando o uso em substituição a agregados e aglomerantes na produção do concreto. Alguns resultados apontam que tal tipologia de concreto é classificada como material mais sustentável, contribuindo para a redução dos impactos originados. Fazendo a proposta de custos, além desse benefício, objetivam-se vantagens de valor econômico, pois, atualmente, o valor financeiro de certos resíduos é menor que o custo do material extraído do meio ambiente (FERNANDES, 2014).

Alguns pesquisadores da área trabalham com resíduos e rejeitos oriundos de outros setores produtivos para incorporar na composição do concreto. Assim, citam-se resíduos como cinzas volantes ou pozolanas naturais, cinzas de casca de arroz, cinzas de bagaço de cana, agregados reciclados e pó de pedra, além de fibra de sisal e do coco. A observação necessária, para posterior utilização destes concretos modificados, é que suas propriedades, após incorporação dos resíduos, estejam conforme a legislação técnica atualmente vigente.

Segundo Maia, Veiga e Brito (2018), os processos inovadores em materiais, que possam agregar na sua composição recursos renováveis, são soluções técnicas e sustentáveis, como a utilização de fibras naturais supracitadas em compósitos aplicados no setor da construção civil.

Os compósitos, segundo Montanari e Peterson (2016), são os elementos oriundos de materiais que, preparados pelo uso de dois ou mais itens, agem conjuntamente com o objetivo de atingir determinada propriedade impossível de ser atingida com os mesmos materiais isolados.

Sobre materiais metálicos, Andrade, Bragança e Camões (2016) utilizaram sistemas de avaliação de sustentabilidade de edifícios, nos quais padrões específicos são desenvolvidos para avaliar os que são de aço, considerando diferentes categorias de impacto. Tais sistemas podem identificar, até certo ponto, os benefícios do aço para soluções de construção.

Os materiais metálicos utilizados na construção civil são gerados a partir da extração dos mais variados tipos de minérios. Tal extração, se não for controlada, pode causar grandes e irreparáveis impactos ao meio ambiente. Pode-se citar um exemplo no próprio solo baiano, onde segundo Santos (2016), o procedimento de exploração mineral, em Boquira/BA, iniciou-se nos anos 1950, quando Chumbo (Pb) e Zinco (Zn) foram explorados massivamente por 33 (trinta e três) anos, resultando na exaustão das reservas e, por fim, a mina não está desenvolvendo mais atividades.

Além do exposto acima, o processo de fabricação das estruturas metálicas consome grandes quantidades de energia e libera para a atmosfera quantidades consideráveis de gases poluidores. Assim, abordando a temática de sustentabilidade, pode-se caminhar em duas direções: a reciclagem e reuso dos metais, ou a inovação dos metais.

Levando em consideração as potencialidades das áreas de mineração e metais, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) fornece vários tipos de apoio às empresas em seus sistemas de investimento em tecnologia e inovação, incluindo o financiamento de projetos, fazendo parceiros como institutos de pesquisas. Assim, a tecnologia começa a se desenvolver, bem como os processos e produção de ligas, compostos e materiais com grande desempenho, produtos e aplicações inovadoras com base em características específicas dos elementos: cobalto; lítio; metais do grupo da platina; molibdênio; nióbio; silício (grau solar); tálio; tântalo; terras-raras; titânio; e vanádio (MESQUITA; CARVALHO; OGANDO, 2016).

Com o foco de fazer do aço um elemento mais ecológico, além de “amigo do ambiente”, as siderurgias mundiais de destaque estão implementando várias medidas para preservação do meio ambiente. A grande preocupação está na minimização do consumo de energia e a redução da emissão de gases com efeito de estufa (ex. dióxido de carbono). Nas siderurgias, a emissão de dióxido de carbono é o ponto de maior atenção, todavia, as fábricas de produção do aço estão comprometidas em diminuir a emissão destes gases e tornar a produção mais eficiente (LIUBARTAS *et al*, 2014).

Por fim, levando em consideração as características naturais específicas do aço, as estruturas metálicas possibilitam o uso sustentável dos recursos naturais e o desenvolvimento de um ambiente construído mais eficaz e racional, favorecendo uma construção sustentável e segura sobre a ótica estrutural, além de favorável à criatividade para diversas tipologias, na visão arquitetônica (LIUBARTAS *et al*, 2014).

Outro importante material utilizado nas construções verdes são as madeiras, sendo o material renovável final. Possui qualidades que as tornaram um material de escolha para milênios, como a capacidade de sequestrar carbono, enquanto os componentes poliméricos da madeira e sua estrutura porosa lhe conferem um caráter nobre, versátil e genérico, e uma capacidade de transformação superior à de todos os outros materiais. As vantagens deste material, sua ampla disponibilidade, renovação sustentável, condições ecológicas, avaliação e flexibilidade de implementação concedem-lhe cartas de nobreza aos olhos dos cientistas e engenheiros (OBUĆINA; KUZMAN; SANDBERG, 2017).

Na floresta amazônica, ainda persiste a exploração desenvolvida pelos empresários do setor madeireiro. No entanto, quando o extrativismo abre espaço para pastos, plantações ou áreas urbanas, tem-se como consequências, dentre outras coisas, as mudanças climáticas e seus efeitos. Ações madeireiras ilegais e predatórias, como as queimadas e o desmatamento ilegal, provocam a predação da Amazônia. Num estudo de Zenid (2009), com base no ritmo de predação da época, ao longo de 50 anos seguintes, praticamente 20% da cobertura florestal local não existiria mais.

A afirmação acima pode ser estendida por todo o território brasileiro, na ideia de proteção das poucas áreas de vegetação nativa que ainda resistem à ação predatória humana. Comparada com materiais metálicos, a madeira não sofre o processo altamente impactante da metalurgia. A extração da madeira para uso na construção civil, quando bem controlada, ou seja, quando há o reflorestamento após o corte, mantém os princípios sustentáveis, gerando um ciclo que se retroalimenta.

Segundo Zambon (2012), reflorestar é transformar de maneira induzida e diretamente pela ação humana, área não florestada para área florestada por intermédio do plantio, semeadura ou promoção de fontes naturais de sementes induzidas pelos humanos, nas áreas que eram florestadas, mas que se tornaram áreas não florestadas.

As madeiras do tipo recicladas têm inúmeras finalidades: lascas de madeiras adicionadas com serragem moídas têm a possibilidade de serem usadas como fertilizantes de algumas espécies; ao passo que resíduos em geral podem ser aplicados em usinas geradoras de energia, transformando-se em carvão. Outra perspectiva, para somar com a diminuição de entulhos em construções grandes, são os móveis feitos mediante reciclagem de paletes de madeira utilizados para o depósito de vários elementos (SILVA, *et al*, 2014).

A retomada do uso da madeira para a confecção de casas pode sugerir que estejam sendo executadas soluções construtivas à base de madeira. Quanto à preferência por esta matéria em termos estruturais, esta deve-se às suas propriedades físicas e mecânicas, as quais fornecem, num produto final, conforto térmico e forte aptidão estética, relacionadas a um consumo de energia baixo (para sua modificação). É preciso notar que nesta estrada para uma construção sustentável, a madeira aparece como o único material com características renováveis no ambiente natural (BRANCO, 2013).

Em se tratando de revestimento cerâmico, este é uma película fina protetora para todos os tipos de peças e pode dramaticamente aumentar sua vida útil e, portanto, a produtividade cresce e faz com que o tempo de inatividade de manutenção e obtenção de tempos de operação mais longos antes que os reparos sejam necessários. Os revestimentos cerâmicos são filmes inorgânicos, não metálicos, sólidos e inertes, feitos por deposição, aquecimento e subsequente arrefecimento, que podem ser cristalinos. Isto é, a definição de revestimentos cerâmicos é, muitas vezes, restrita a filmes finos cristalinos inorgânicos (SHI, 2012).

De acordo com Barbosa, Santos e Costa (2016), os materiais de ordem cerâmica estão entre os primeiros que foram usados pela humanidade para a criação de utensílios, como também para a elaboração de ferramentas rudimentares. Ainda segundo Oliveira (2015), os materiais cerâmicos têm essa nomenclatura oriunda da palavra grega “*Keramus*”, cujo significado remete ao barro queimado ou argila queimada. No entanto, o entendimento desse foi ampliado e se refere atualmente a todo material inorgânico não metálico obtido após tratamento térmico a grandes temperaturas.

O Brasil é considerado um dos líderes quando o assunto é exportação e consumo de revestimentos cerâmicos do mundo. Diferente de outros países (Itália, Espanha e China), há

ainda que se passar de importador de tecnologia e equipamentos a desenvolvedor de inovações, baseado no extenso arsenal nacional de recursos minerais e na criatividade brasileira para se adaptar às novas e desafiadoras condições (OLIVEIRA; HOTZA, 2015).

Os elementos cerâmicos mais comumente utilizados em edifícios são, segundo Oliveira e Hotza (2015):

a) Blocos e tijolos, que podem ser divididos basicamente em maciços ou vazados - Atualmente, sua maior aplicação em edificações é na confecção de paredes, alvenarias de vedação, ou com função estrutural;

b) Telhas cerâmicas - Também são comuns na cobertura de edificações, seu processo de fabricação das telhas é semelhante ao dos tijolos;

c) Revestimentos cerâmicos - Os materiais cerâmicos também são muito usados no acabamento das edificações, como é o caso de revestimento de pisos e paredes com placas cerâmicas.

Buscando melhorias na área sustentável e na sua produção, o setor fabricante de cerâmica procura fazer parte do Programa Setorial da Qualidade (PSQ) do governo federal, além de participação em projetos tipo o “Cerâmica Sustentável é + Vida”, cujo objetivo é implementar a gestão empresarial, a inovação tecnológica, a eficiência energética e o licenciamento ambiental os quais permitam incorporar e tratar resíduos sólidos na produção das empresas do segmento. Vale destacar que uma boa inovação no setor ceramista foi o uso da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de produtos, como telhas e blocos, quando relacionados com a fabricação de concreto, visando identificar de maneira comparativa o maior impacto ambiental (SILVA, 2017).

Por fim, será exposto o elemento tinta. Revestimentos verdes estão no mercado por um longo tempo no segmento arquitetônico, devido ao aumento das regulamentações governamentais. Acredita-se que revestimentos à base de água, com níveis de Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) ultrabaixos, são agora essenciais à norma da indústria e vistos pelos clientes como tão bons quanto os produtos legados (CHALLENGER, 2015).

O elemento tinta tem papel importante na construção civil, pois atua como protetor de demais materiais como alvenaria, metais, cerâmicas e concretos. A camada de proteção, atingida com a aplicação da tinta na superfície dos elementos, evita que as intempéries afetem a performance dos materiais, mantendo a funcionalidade e higiene. Outro papel de destaque é o efeito estético que a tinta, ou a combinação delas, proporcionam à edificação, tornando-a mais bela e atrativa.

O lado não favorável das tintas está precisamente no insumo e no processo de fabricação delas:

Diante das inúmeras inovações e do alto investimento realizado pelo setor de tintas, a utilização de produtos com impacto ambiental minimizado é o fator que vem sendo mais valorizado nos últimos anos. Analisando as tintas desde sua fabricação até sua utilização final, é possível identificar uma série de impactos ambientais que podem ser causados por elas, além dos danos à saúde humana que podem ser ocasionados. De longe, a emissão de Compostos Orgânicos Voláteis para a atmosfera durante o seu processo de cura, é o impacto ambiental mais importante das tintas (MATOS, 2017, p. 15).

A alternativa é utilizar a tinta da maneira menos impactante possível, ou seja, uma tinta natural:

As tintas naturais são elaboradas a partir de elementos extraídos da natureza (de fontes animais, vegetais ou minerais) sem adição de produtos químicos, componentes sintéticos ou insumos derivados do petróleo. São obtidas a partir de compostos orgânicos feitos com moléculas de carbono combinado com hidrogênio e, em alguns casos, com oxigênio ou nitrogênio (FARIA, 2015, p. 39).

3.6. Custos na construção sustentável

A incorporação de elementos da tecnologia baseados no conceito de sustentabilidade em construção civil incrementam os custos de projetos, além do custo final da edificação propriamente dita. Tal paradoxo, em detrimento das edificações convencionais, inicialmente demonstra entraves e, certamente, dificuldades de aceite e contratação da edificação sustentável por parte dos clientes.

Além disto, na própria esfera federal, da qual o IFBA faz parte, há legislação específica de licitações, a Lei 8666/93, que apesar de trazer o conceito de sustentabilidade, ainda estabelece o conceito econômico como premissa principal para desenvolvimento de atividades (BRASIL, 1993).

Entretanto, pensando a médio e longo prazo, a edificação sustentável torna-se mais viável economicamente em relação à convencional devido aos materiais e conceitos aplicados, reduzindo os custos de manutenção corretiva, além de possibilitar a economia nos custos do consumo de água potável e energia elétrica. Na Tabela 02, notam-se diminuições nos custos de manutenção ou operação ao longo de 1 a 5 anos, chegando a 14% para as novas edificações sustentáveis e aos 20% para as edificações verdes.

Tabela 02- Percentual comparativo de construção verde

Benefícios empresariais esperados da construção verde na América do Sul, América Central e Caribe			
	Novo edifício verde		
	América do Sul, América Central e Caribe	Brasil	Colômbia
Custos operacionais reduzidos ao longo de um ano	11%	9%	10%
Custos operacionais reduzidos ao longo de cinco anos	22%	14%	18%
Tempo de retorno verde para investimentos	6%	7%	5%
Antigo edifício verde			
	América do Sul, América Central e Caribe	Brasil	Colômbia
	Custos operacionais reduzidos ao longo de um ano	8%	8%
Custos operacionais reduzidos ao longo de cinco anos	18%	20%	14%
Tempo de retorno verde para investimentos	5%	5%	5%

Fonte: *World Green Building Trends* (2018), p.71, tradução nossa

Segundo o relatório do *World Green Building Trends* (2018), observa-se na Tabela 02 dados de manutenção e operação das novas edificações verdes (*new greenbuilding*) e de edificações convencionais que absorveram elementos sustentáveis (*greenretrofit*), resultando num período de retorno dos investimentos aplicados varia de 5 a 7 anos.

O paradoxo inicial de custos elevados da edificação sustentável, que apresenta-se 6% mais onerosa no comparativo com a construção convencional, segundo dados do *Green Building Council Brasil* (GBC, 2017), refere-se ao fato de incorporar na estrutura física de materiais reciclados, reutilizados ou produtos novos oriundos de elementos descartados. Os custos adicionais podem ser explicados pela inserção de elementos não provenientes de reciclagem, como por exemplo os painéis solares e torres de energia eólica, que apresentam no mercado preços elevados de material e instalação.

Estudos desenvolvidos por empresas na área de consultoria especializadas no setor de construções sustentáveis demonstram que empreendimentos que implementam ações sustentáveis em sua estrutura física obtêm como custo-benefício a diminuição de cerca de: 30% no consumo de energia; 50% no consumo de água; 35% na emissão de CO₂ e até 90% o descarte de resíduos. Além disto, como grande benefício temos um meio ambiente saudável e com maior produção (SINDUSCON, 2016).

Um ponto que pode tornar a atratividade do investimento arriscada é o custo da matéria-prima sustentável e a baixa oferta. Entretanto, ao desenvolver a construção sustentável deve-se analisar o custo-benefício dessas edificações, uma vez que, no futuro, o investimento terá retorno econômico e ecológico (SANTOS, SCARIOT, OLIVEIRA, 2015).

3.7. Selos de sustentabilidade na construção civil

A dinâmica da construção civil faz com que novas técnicas, produtos e conceitos sejam desenvolvidos corriqueiramente nos canteiros de obra nacional. Desta forma, e em consonância com ações de preservação ambiental, o conceito de sustentabilidade vem ganhando cada vez mais espaço no setor da construção civil. Neste setor, dadas as suas características, são necessárias grandes quantidades de recursos dispostos na natureza para materializar seus projetos em estruturas físicas, e as ações sustentáveis aplicam-se exatamente no sentido de balancear o desequilíbrio da extração descontrolada.

Neste sentido foram criadas certificações de sustentabilidade na construção civil objetivando proteção ecológica e visando conter o consumo insustentável, viabilizando crescimento socioeconômico, sem desconsiderar questões ambientais. A seguir, serão expostos os principais selos existentes neste setor.

Antes de expor os selos de sustentabilidade ressalva-se que o projeto do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA não teve o intuito de enquadrar-se em critérios estabelecidos nos selos a fim de obter sua certificação. Os selos foram utilizados para consulta e embasamento de ações sustentáveis aplicadas ao projeto.

O Selo Casa Azul CAIXA visa obter o conhecimento dos projetos de empreendimentos que se preocupem com a minimização de impactos ambientais, analisados mediante parâmetros relacionados aos seguintes temas: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e práticas sociais (CAIXA, 2010).

Trata-se de uma certificação que classifica de maneira socioambiental os projetos de empreendimentos habitacionais, que busca reconhecer os que implementam ações mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, com foco na utilização racional de recursos naturais e na melhoria da qualidade da habitação e da zona que lhe rodeia. Esse selo da Caixa classifica-se em ouro, prata e bronze. No nível ouro, solicitam-se critérios obrigatórios e mais 12 critérios de livre escolha; no nível prata, solicitam-se parâmetros obrigatórios e mais 6 critérios de livre escolha; e no nível bronze, apenas critérios obrigatórios (CAIXA, 2010).

Outro selo bastante conhecido nas construções verdes é o LEED. Os conceitos que permeiam a Certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) relacionam-se às ideias que mostram o quanto uma construção verde está buscando dar sua contribuição para a preservação dos recursos naturais e evitar impactos ambientais (STEFANUTO, HENKES, 2013).

Envolvidas nesta ideia, as construções que implementam em sua estrutura ações sustentáveis, demonstram ações específicas próprias evidenciando a ideia de que englobam os parâmetros para conseguir a Certificação, a saber: a reutilização e reciclagem de materiais, redução do desperdício, métodos e procedimentos construtivos econômicos, evitando a poluição e reduzindo os impactos ambientais tornando os empreendimentos com carácter sustentável (STEFANUTO, HENKES, 2013).

Os parâmetros de avaliação presentes na metodologia de certificação da LEED são: espaço sustentável, eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processos e créditos regionais. Os critérios citados serão desenvolvidos no capítulo dos resultados.

Existe também o selo Aqua-Hqe, que destaca a qualidade ambiental e pode ser entendido como se segue: edificação com características saudáveis e conforto ambiental, além de destacável desempenho energético, cujos impactos ambientais e econômicos são os mais controlados possíveis no território do qual faz parte e no seu ciclo de vida (AQUA-HQE, 2017).

A qualidade ambiental do Edifício (QAE) se estrutura, por sua vez, em 14 categorias (conjuntos de exigências), que podem ser agrupadas em 4 temas: Energia, Meio Ambiente, Saúde e Conforto (AQUA-HQE, 2017). Os temas são subdivididos em energia, meio ambiente, saúde e conforto.

O selo Procel Edifica pode ser explicado segundo Rodrigues, Benincá, Araújo (2016):

O Procel desenvolve e apoia projetos ligados à área de conservação e uso racional de energia, desde 1984, o foco dos projetos são edificações residenciais, comerciais, de serviços e públicas. As atividades incluem pesquisas, incentivo e apoio a produção de novas tecnologias, materiais e sistemas construtivos e também estimula o desenvolvimento de equipamentos eficientes utilizados nas edificações (RODRIGUES, BENINCÁ, ARAÚJO, 2016, p. 02).

Este último selo tem como objetivo principal o estímulo à aplicação da eficiência energética nas edificações. O Procel Edifica foi criado em 2003, tendo em vista que as edificações do tipo residenciais, comerciais e públicas, estão entre as que mais consomem energia no Brasil, e a maior parte desta energia é consumida para promover o conforto ambiental do usuário (RODRIGUES, BENINCÁ, ARAÚJO, 2016).

A Eletrobras, mediante as ações previstas no Procel Edifica, desenvolve ações com a meta de estimular a aplicação de conceitos de eficiência energética nas construções; apoiar a viabilização da Lei de Eficiência Energética (10.295/2001); expandir, de forma energeticamente eficiente, do segmento de edificações do país, minimizando as despesas com operações na construção, uso e manutenção dos prédios; apoiar tecnicamente os agentes de governo envolvidos na administração de prédios públicos; estruturar projetos de demonstração; prestar suporte à normatização e apoio às concessionárias de energia elétrica em projetos de eficiência energética e identificar oportunidades tecnológicas e soluções inovadoras.

A Eletrobras, na busca de orientar essas atividades, coordena tecnicamente também o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica) e a Secretaria Técnica de Edificações do Grupo de Trabalho em Edificações do Ministério de Minas e Energia (MME) (ELETROBRAS, 2018).

Para finalizar, o Quadro 02 resume o que foi apresentado no referencial teórico.

Quadro 02- Síntese do referencial teórico

Referencial teórico		
Quadro resumo		
Item	Título	Descrição
3.1	A Propriedade Intelectual (PI)	Abordam-se aspectos gerais de Propriedade Intelectual, citando e conceituando seus ramos. Além disto, apresenta o universo onde o direito autoral está inserido e localizando-o
3.2	O direito autoral	Após apresentar o direito autoral no item 4.1 aborda-se conceitos e aspectos tais como Art 7º da Lei 9610/98 relacionada a engenharia, duração e entidades que conferem a proteção, dentre outros
3.3	A prospecção tecnológica e patentes	Conceitua-se a prospecção tecnológica e as patentes destacando seus principais aspectos, fundamentado a prospecção realizada neste trabalho
3.4	A construção sustentável e energias alternativas	Introduz os conceitos de construção sustentável e energias alternativas tais como energia eólica e solar
3.5	Práticas de sustentabilidade na construção civil	Apresenta ações sustentáveis na construção civil desde a concepção do projeto até o fim da vida útil das edificações e elementos como concreto, aço, madeira, dentre outros
3.6	Custos na construção sustentável	Abordam-se aspectos relacionados aos custos de construções sustentáveis quando comparada com as construções convencionais
3.7	Selos de sustentabilidade na construção civil	Apresenta e conceitua selos e certificações aplicadas na construção civil, a exemplo do LEED, norteando o projeto do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA

Fonte: Autor (2020)

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo apresenta os aspectos da metodologia aplicados na pesquisa, contendo revisão literária, prospecção tecnológica, certificação LEED, *software* de desenho, projeto e registro do CAP. A pesquisa deste relatório técnico é de abordagem quali-quantitativa, com objetivo exploratório e de natureza aplicada.

Consubstanciando o estudo e elaboração do projeto, foram analisadas literaturas presentes nos artigos e certificações de construções sustentáveis, agregando enriquecimento bibliográfico e norteando o início deste estudo. O arcabouço teórico foi essencial para o bom desenvolvimento e sustentação da pesquisa.

A busca dos artigos foi realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo uma biblioteca virtual que possui mais de 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros e outros documentos.

No Portal de Periódicos da CAPES, foram pesquisados documentos relacionados às edificações sustentáveis e à propriedade intelectual (patentes e direitos autorais). A pesquisa foi desenvolvida no tópico Busca (Buscar assunto), considerando os ícones: data de publicação (últimos 10 anos); tipo de material (artigos); idioma (qualquer idioma).

Sobre as certificações de construções sustentáveis foram estudados manuais e cartilhas do selo Casa Azul CAIXA, Aqua-Hqe, Procel Edifica e *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED). Alguns aspectos do LEED auxiliaram na elaboração do projeto do CAP.

Concomitantemente à revisão literária, foram realizados estudos exploratórios mediante prospecção tecnológica em bancos de patentes (*Orbit Intelligence* e INPI) com enfoque analítico sobre edificações sustentáveis.

Segundo Fontelles *et al.* (2009), a pesquisa analítica é um tipo de pesquisa que engloba uma análise mais aprofundada de dados extraídos de estudo, observacional ou experimental, com o intuito de compreender o contexto de um fenômeno na atmosfera de um grupo, grupos ou população.

De acordo com a natureza, a pesquisa classifica-se como aplicada, pois após análise literária, da prospecção e da LEED, todo conhecimento adquirido foi usado para desenvolvimento do projeto arquitetônico sustentável do Centro Avançado de Pesquisas do

Instituto Federal da Bahia. Ademais, o CAP foi registrado à luz da propriedade intelectual através dos direitos autorais.

4.1. Prospecção tecnológica

4.1.1. Prospecção tecnológica em patentes

A prospecção tecnológica em patentes seguiu critérios e especificações das bases escolhidas neste trabalho e considerou, na análise dos documentos, a dimensão sustentabilidade na construção civil. No início as buscas foram realizadas no banco de dados do *Orbit Intelligence*, INPI, THE LENS e ESPACENET, entretanto, observou-se similaridade nos resultados e com o intuito de otimizar a pesquisa em patentes trabalhou-se com as bases *Orbit Intelligence* e INPI.

Optou-se pela pesquisa na base de patentes do *Orbit Intelligence* pela quantidade e qualidade apresentadas no banco de dados, com uma quantidade expressiva de patentes de diversas nacionalidades. Além disto, a configuração do sistema *Orbit Intelligence* é de fácil manuseio e intuitiva, fatores que facilitaram o desenvolvimento da busca e pesquisa. A versão utilizada foi a v 1.9.8 e a pesquisa iniciou em 06.01.2020 e terminou em 15.01.2020.

No *Orbit Intelligence*, utilizaram-se operadores booleanos (*and e or*) baseados em pesquisas avançadas (*advanced search*), com as seguintes palavras-chave: *sustainable building, sustainable construction, sustainable university, green building, green university, sustainability, technologic park, IFBA or Federal Institute of Bahia, copyright, solar panel, water reuse, sustainable concrete, sustainable painting, sustainable masonry, sustainable conduit, e sustainable pipe.*

Após as buscas, foram elaborados o Apêndice A - Pesquisa em bases de patentes utilizando operadores booleanos, e o Apêndice B - Pesquisa em bases de patentes sem a utilização de operadores booleanos, ressaltando que a pesquisa no Apêndice A foi realizada nos campos do título (*title*), resumo (*abstract*), reivindicações (*claims*) e no texto completo (*full text*), além disto, não foram utilizadas aspas.

O uso de tal estratégia de busca relacionada ao Apêndice A apresentou resultados relevantes, porém alguns não representavam a ideia central deste trabalho, alicerçado em construção sustentável. Tal fato pode ser explicado pelo uso de operadores booleanos, a

exemplo do uso do operador *or*, que busca todos os documentos contendo alguma das palavras-chave especificadas.

Para obter resultados mais aderentes do tema objeto da pesquisa (construção sustentável), optou-se por limitar no Apêndice B a busca das palavras-chave ao resumo (*abstract*) e às reivindicações (*claims*), não utilizando operadores booleanos e nem aspas. Após delimitar a pesquisa como descrito, analisaram-se os resultados de acordo com a visão do projetista e levando em consideração a viabilidade técnico-econômica do produto presente nas patentes listadas, que foram escolhidas para serem aplicadas no projeto.

As patentes do *Orbit Intelligence* foram analisadas principalmente no resumo da carta patente e nos desenhos gráficos, que explicam a tecnologia aplicada na inovação, devido ao grande quantitativo de patentes encontradas. Para seleção de documentos para leitura, foi utilizada a ferramenta de amostragem não-probabilística, do tipo por julgamento.

Todavia, algumas patentes foram analisadas integralmente e o resultado encontra-se no Apêndice B, na coluna denominada de “patente analisada”.

Outra base de patentes utilizada na pesquisa foi do INPI, escolhida por se tratar de base de patente nacional na qual pôde-se analisar as tecnologias brasileiras nas construções sustentáveis, além da valorização da pesquisa nacional. Utilizou-se a Busca Web (base de patentes do INPI) localizada em seu endereço eletrônico, no mesmo período da busca no *Orbit Intelligence Intelligence*, de 06.01.2020 a 15.01.2020.

Com relação ao INPI, as patentes foram analisadas de maneira integral, dado o quantitativo obtido nas buscas. O Instituto Nacional de Propriedade Industrial possui em sua página eletrônica o acesso ao banco de dados de patentes, bem como o Guia básico de Patentes, Busca *Web* demonstrando inclusive como solicitar a proteção. Todas as palavras-chave foram inseridas no buscador de patentes e a metodologia utilizada foi “todas as palavras no resumo”, pesquisa avançada e sem aspas, entendendo que assim resultaria na ampliação da busca sem, contudo, dispersá-la. A pesquisa de patentes no banco de dados do INPI está demonstrada no Apêndice C.

As palavras-chave usadas na pesquisa desenvolvida na base do INPI foram: edificação sustentável; construção sustentável; universidade sustentável; prédio sustentável; edificação verde; construção verde; universidade verde; prédio verde; sustentabilidade; parque tecnológico; IFBA ou Instituto Federal da Bahia; direitos autorais; painel solar; reuso de água; concreto sustentável; pintura sustentável; alvenaria sustentável; eletroduto sustentável e tubulação sustentável.

Nos documentos das patentes, analisou-se a dimensão “sustentabilidade aplicada na construção civil” com o objetivo de definição e escolha de tecnologias para formulação do projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA. Após avaliação, os dados foram tabulados e organizados nos Apêndices A, B e C.

4.1.2. Prospecção tecnológica para as obras de engenharia e arquitetura

No tocante às obras de engenharia e arquitetura, o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e o Conselho de Arquitetura e Urbanismo apresentam banco de dados referentes às obras registradas. O objetivo desta busca foi analisar as informações, referentes às edificações sustentáveis e número de obras cadastradas, presentes nas bases e conhecer os trâmites de registro e proteção dos projetos, que foram aplicados posteriormente no CAP.

No CONFEA a pesquisa aconteceu no site da instituição seguindo os tópicos: Serviços; Serviços digitais; e Consulta de Obras Intelectuais. Neste ponto, encontrou-se o acervo de obras intelectuais registradas.

Em relação ao CAU, realizou-se a busca no site do Serviço de Informação e Comunicação do CAU (SICCAU), em consulta de registro de direito autoral. Ao acessar o ícone, pôde-se efetuar a pesquisa utilizando dados dos autores e das obras.

4.2. *Leadership in Energy and Environmental Design*

A utilização da *Leadership in Energy and Environmental Design* neste trabalho, baseou-se na aplicação de aspectos ou tipologias da certificação, ou seja: localização e transporte; espaço sustentável; eficiência do uso da água; energia e atmosfera; materiais e recursos; qualidade ambiental interna; inovação e processos; créditos e prioridade regional. Os aspectos foram inseridos nos resultados (item 5.2) e trabalhados conforme realidade do projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas.

4.3. O projeto arquitetônico e software de desenho

O projeto arquitetônico sustentável do Centro Avançado de Pesquisas foi desenvolvido apropriando-se dos conhecimentos adquiridos na revisão literária, prospecção tecnológica, aplicação de aspectos de certificação sustentável e Software AutoCad. As peças gráficas do

CAP encontram-se no Apêndice E. Além das peças gráficas, no item 5.3 são apresentadas as áreas internas, externas e soluções sustentáveis aplicadas no CAP.

O projeto arquitetônico foi desenvolvido com auxílio de software de desenhos gráficos (AutoCAD), *Computer Aided Design* (projeto assistido por computador), versão educacional AutoCAD 2020, *Brazilian Portuguese*, contendo elementos de edificação sustentável, desde a concepção até seu pleno uso. O projeto é composto de planta de situação, plantas baixas, corte e fachadas.

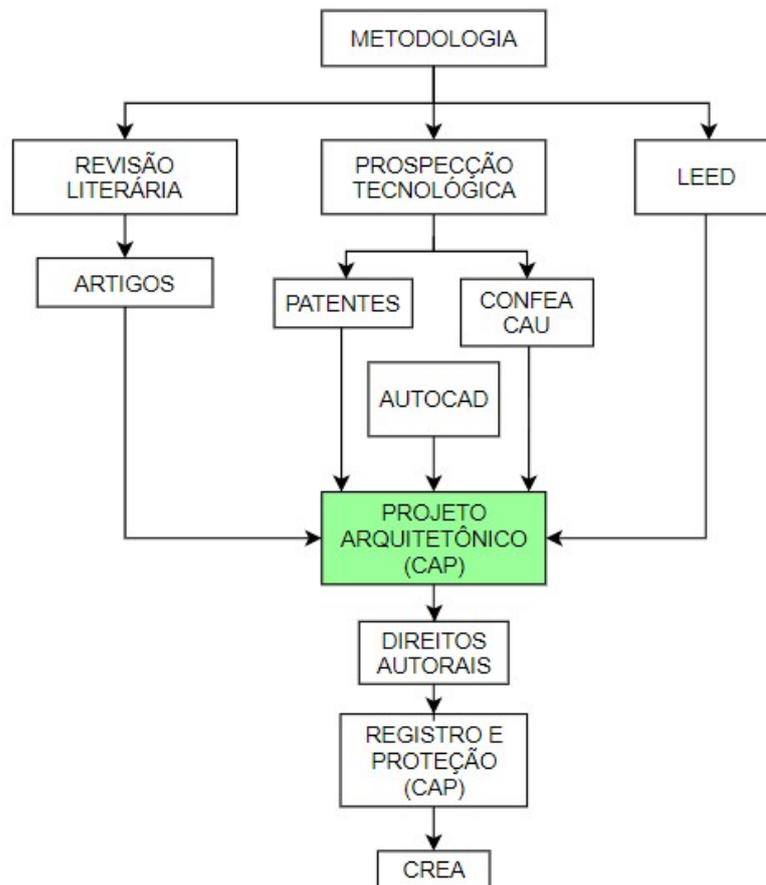
4.4. O registro legal do projeto do CAP

Com o objetivo de resguardar a criação e demonstrar a importância do registro, o projeto foi submetido ao sistema CONFEA/CREA visando a proteção dos direitos autorais. O trâmite da proteção está descrito no item 5.4.

Por fim, a pesquisa envolveu propriedade intelectual e elementos sustentáveis no projeto arquitetônico do CAP, limitando-se a elaboração e proteção legal.

A Figura 04 resume o que foi descrito acima tornando o entendimento mais simples. A pesquisa seguiu as principais linhas para desenvolvimento do projeto: revisão literária, prospecção tecnológica em patentes, prospecção tecnológica no CONFEA/CREA, *software* de desenho, projeto e registro do CAP.

Figura 04 - Resumo da metodologia



Fonte: Autor (2020)

O intuito da revisão literária foi obter conhecimentos e saberes relacionados a propriedade intelectual e ao universo da construção sustentável. A prospecção tecnológica agregou novas tecnologias ao trabalho. A LEED norteou a formulação do projeto. Após a revisão da literatura, prospecção e LEED, foi elaborado o projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas. Por fim, o trabalho foi encerrado com o registro do projeto arquitetônico mediante direitos autorais no CONFEA/CREA.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo, completam-se os resultados e discussão relacionados ao trabalho abordados em: prospecção tecnológica, em patentes e para as obras de engenharia e arquitetura; materiais no projeto e aplicação de conceitos LEED; projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA; e o registro legal do projeto mediante os direitos autorais.

Na prospecção tecnológica em patentes, apresentaram-se os resultados contendo quantitativos das buscas e palavras-chaves aplicadas. Além disto, observaram-se as patentes selecionadas e escolhidas no projeto arquitetônico do CAP do IFBA.

A prospecção tecnológica desenvolvida no CREA/CONFEA e no CAU, apesar de essencial para entendimento do trâmite de registro e proteção das obras, apresentou resultados que refletem o baixo número de obras registradas por profissionais destes dois conselhos.

No item onde aplicou-se conceitos LEED e materiais no projeto, foram descritos elementos sustentáveis do CAP baseados nas tipologias da certificação. Ademais, elaboraram-se quadros contendo os materiais aplicados no projeto.

No tópico denominado projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA, a criação foi apresentada com detalhes. No item registro legal do projeto mediante os direitos autorais, comentou-se o procedimento legal usado para registrar e proteger o projeto arquitetônico deste relatório.

5.1. Prospecção Tecnológica

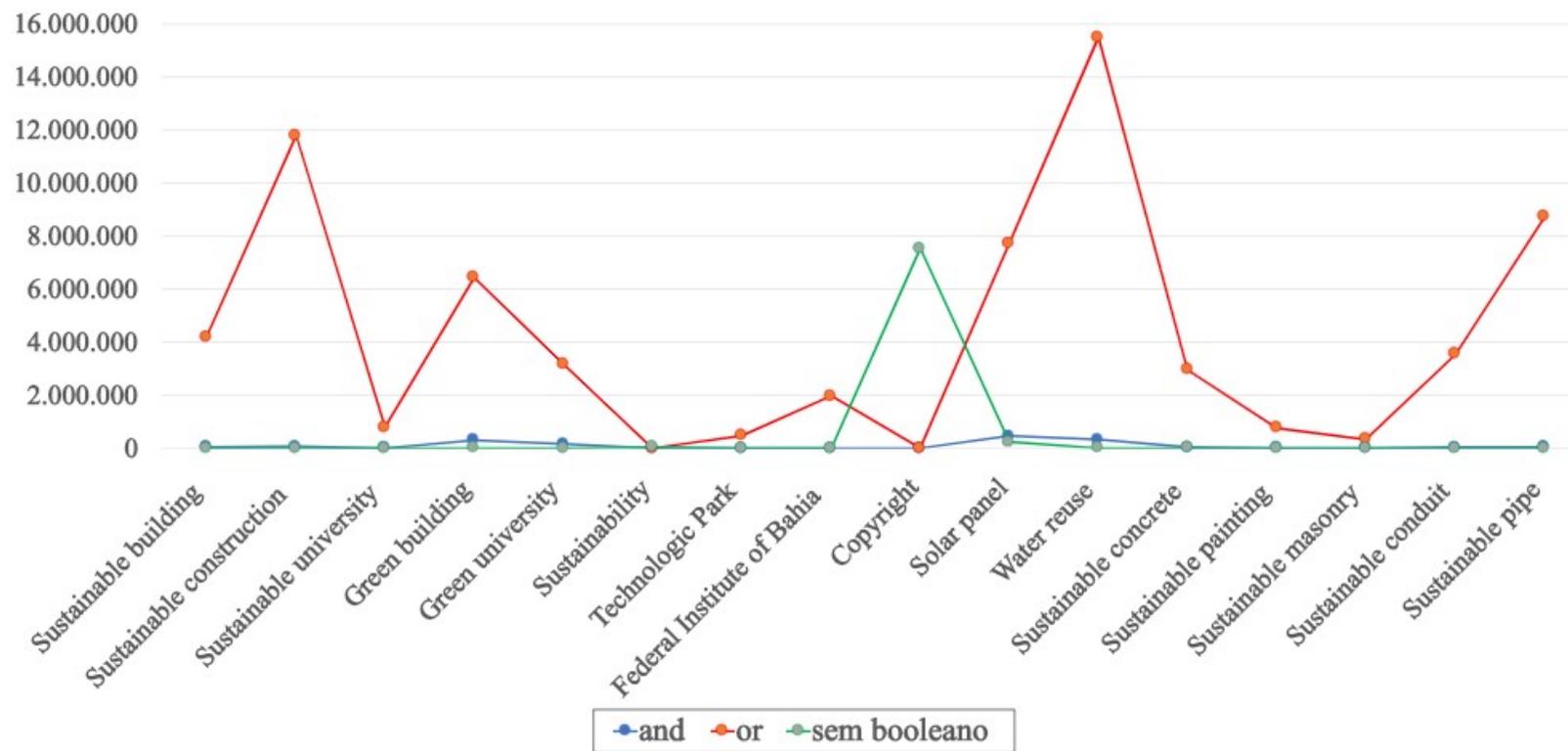
Neste tópico apresentam-se os achados sobre Prospecção Tecnológica. Para as patentes, utilizaram-se os sistemas *Orbit Intelligence* e INPI, e para as obras de engenharia e arquitetura, o CONFEA e o CAU.

5.1.1. Prospecção Tecnológica em Patentes

A prospecção tecnológica em patentes foi fundamental como ferramenta auxiliadora da elaboração do projeto do CAP, sendo analisados diversos dados e informações ligadas à inovação tecnológica no cenário da construção civil.

O resultado da prospecção de patentes no *Orbit Intelligence*, com as palavras-chave detalhadas no item Materiais e Métodos, conteve uma quantidade significativa de patentes. A utilização de operadores booleanos (*and e or*) e a busca abrangente por palavras-chaves realizada nos campos do título (*title*), resumo (*abstract*), reivindicações (*claims*) e texto completo (*full text*) contribuíram para o resultado expressivo.

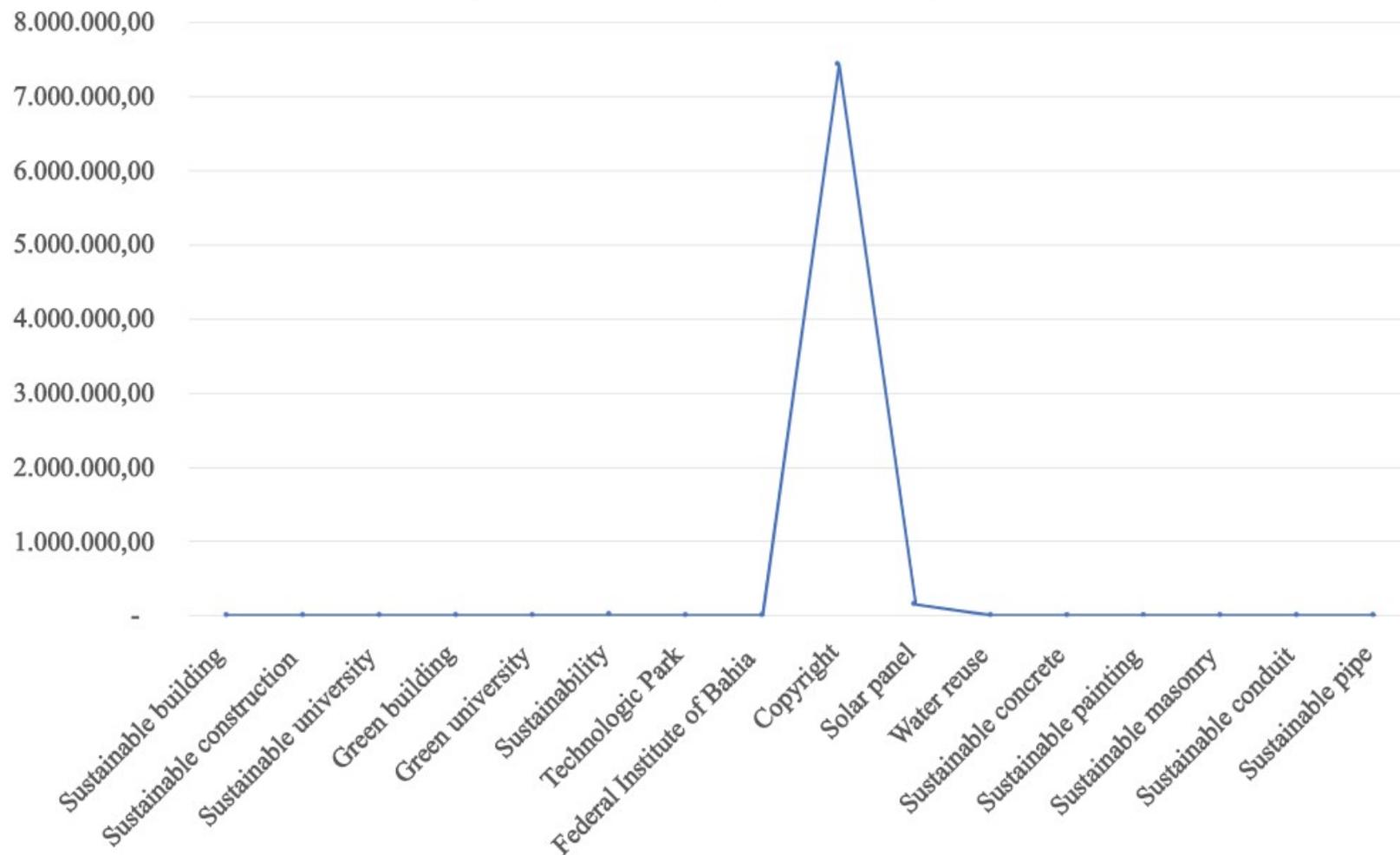
A Figura 05 ilustra o resultado da busca de patentes utilizando operadores booleanos. Visualizam-se três resultados distintos abordados: na linha azul, *and*; na vermelha, *or*; e na verde, a utilização da expressão exata sem booleanos. A título de demonstração, cita-se a palavra-chave *sustainable building*, onde obteve-se 43.412 resultados na utilização do operador *and*, 4.185.018 resultados na aplicação do operador *or* e 846 quando inseriu-se a expressão exata sem booleanos. Ressalta-se que não foram utilizadas aspas na busca. O resultado detalhado encontra-se no Apêndice A.

Figura 05 - Busca abrangente de patentes no *Orbit Intelligence*

Fonte: Elaborado pelo Autor baseado nos resultados do *Orbit Intelligence* (2020)

Observa-se que o uso do termo *or* resultou nas quantidades mais significativas, decaindo perceptivelmente no uso do termo *and* e na utilização da expressão exata sem booleanos. Tal tendência foi observada ao aplicar as palavras-chave nas buscas, tendo o operador *or* maior volume de patentes listadas. Entretanto, apesar dos resultados quantitativamente expressivos, a pesquisa em bases de patentes utilizando operadores booleanos, possui no seu escopo patentes de diversas áreas do conhecimento tais como, medicina, aviação civil, engenharia mecânica, dentre outras. Ou seja, os resultados não tinham relação com a área da construção sustentável.

Assim, com o intuito de restringir a pesquisa e obter patentes mais direcionadas ao projeto arquitetônico e sustentável desenvolvido neste relatório, pesquisou-se em bases de patentes sem a utilização de operadores booleanos, cujo resultado está representado na Figura 06 e detalhado no Apêndice B. A busca com as palavras-chaves limitou-se ao resumo (*abstract*) e reivindicações (*claims*). Foram aplicadas as mesmas palavras-chave da Figura 05 (Apêndice A).

Figura 06 - Busca restrita de patentes no *Orbit Intelligence*

Fonte: Elaborado pelo Autor baseado nos resultados do *Orbit intelligence* (2020)

Comparando a Figura 05 com a Figura 06, observou-se que o resultado da busca na base de patentes sem a utilização de operadores booleanos (Figura 06 e Apêndice B), apresentou um número inferior de resultados de patentes. Porém, as patentes analisadas apresentaram mais resultados relacionados com a temática construção sustentável. Os resultados foram analisados e selecionaram-se seis patentes que mais se adequaram ao projeto. Dos seis documentos analisados, apenas uma patente foi aplicada diretamente no projeto arquitetônico, sendo que as demais serviram de inspiração e base para inserção de ideias sustentáveis.

A seguir abordam-se as patentes selecionadas com detalhes e aplicação das mesmas no projeto, destacando-se a patente IN201921044843A que foi incorporada diretamente ao CAP.

A busca realizada inserindo as palavras *sustainable building* resultou em 52 patentes. Deste total, foi selecionado o documento relacionado ao sistema de construção sustentável, número de publicação (US20140259977) e dos inventores Timothy Mcdonald, Robert Benson, John Mcdonald, Patrick Mcdonald, e Howard Steinberg. A aplicação desta patente no CAP foi de forma indireta, pois serviu de base para estudo de térmico e energético do projeto, objetivando conforto e bem-estar dos usuários, bem como utilização de energia renovável.

Segundo Mcdonald *et al.*(2014), a patente (Nº US20140259977) apresenta um sistema de construção sustentável que é acessível, com aplicação em pequena e grande escala, que ameniza significativamente as cargas de resfriamento e aquecimento da construção. O documento inclui tecnologias de energia renovável capazes de suprir a demanda energética do edifício e apresenta a ideia de envelope térmico para a construção.

Com o termo *sustainable construction*, obteve-se 16 resultados e utilizou-se a patente relacionada a casa industrializada modular com sistema integrado multifuncional da energética autossuficiência, número de publicação (ES1184908 U) e do autor Juan Manuel Ros Garcia. A patente ajudou na fase de concepção no tocante ao isolamento térmico predial e na fase de instalações elétricas com eficiência energética.

Segundo Ros Garcia (2017), a patente (Nº ES1184908) aborda um tipo de estrutura modular composta de placas rígidas de madeira, treliças e vigas trianguladas de metal, painéis pré-fabricados de multicamadas, câmara de ar e revestimento interno de placas de gesso

cartonado. Estes elementos, juntamente com a geometria específica da casa industrializada, possibilitam a autossuficiência energética.

O termo *green building* forneceu 1.675 resultados, sendo analisada a patente sobre construção verde de estação de tratamento de esgoto, número de publicação (CN208345927 U), com autoria de Yidan Chen. A patente serviu de parâmetro para implementação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no projeto do CAP, objetivando diminuir a carga de matéria orgânica lançada no terreno ou na rede de esgoto local.

Na patente (CN208345927) revela-se uma planta de tratamento de esgoto de construção verde, construída de concreto armado pré-moldado. Neste projeto aplicam-se materiais e tecnologias baseadas em sustentabilidade, observando a possibilidade de aproveitamento do recurso hídrico pós-tratamento e economia de água (CHEN, 2019).

A busca realizada com o termo *solar panel* resultou em 145.763 patentes, das quais selecionou-se uma referente ao sistema de geração de energia fotovoltaica, número de publicação (JP2013165141 A), dos inventores Mikiya Matsumoto e Masahikoque Nakagawa, que serviu de inspiração para aplicação de painéis solares na estrutura do CAP.

Segundo Matsumoto e Nakagawa (2013), a patente JP2013165141 fornece um sistema de produção de energia fotovoltaica baseado em painel solar com a tecnologia de recepção de luz dupla-face, o que potencializa o quantitativo de geração de energia. Uma observação importante é que este sistema independe do posicionamento da instalação do painel solar, conseguindo, assim, eficiência.

No termo *water reuse* 2.644 resultados foram apresentados e a patente selecionada foi o sistema de inteligência ecológica ambiental, número de publicação (CN207461212 U), dos autores Jin Cao, Ying Chen, Zijun Huang, Ting Yang, Zhihua Zhou. Tal patente foi inspiração para raciocínio referente ao reuso de água das instalações do CAP, a exemplo de água do ar condicionado.

A patente CN207461212 U do tipo modelo de utilidade aborda o sistema de ecologia ambiental inteligente. O sistema contempla o módulo de reutilização de águas residuais destinada à alimentação de salas e irrigação, contendo tubulações e reservatórios para condução e armazenamento do líquido (CAO *et al*, 2018).

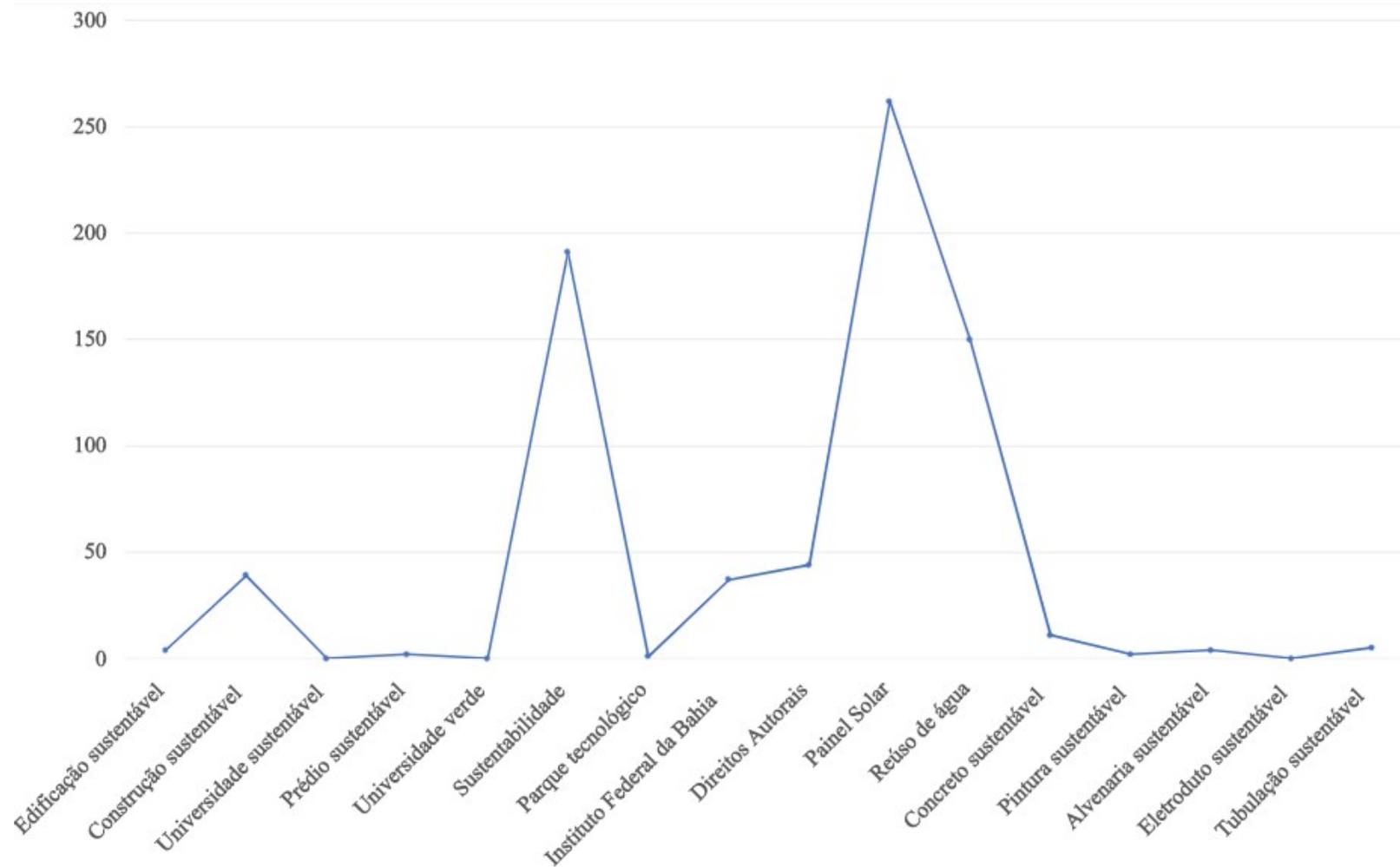
Por fim, o termo *sustainable concrete* resultou em 10 patentes. Após análise, a patente escolhida foi a de processo para a preparação da mistura de betão, utilizando cinzas volantes e fibra de vidro, número de publicação (IN201921044843), dos inventores Mahesh Vasant Rao Raut e Shirish Vinayak Deo. Tal patente foi diretamente aplicada no concreto do item fundação e superestrutura do projeto.

A patente IN201921044843A inova ao descrever o processo para a preparação de mistura de concreto usando cinzas volantes e fibra de vidro:

A invenção é a utilização de cinzas volantes como substituição parcial de cimento e areia junto com fibra de vidro que melhora as propriedades de resistência e durabilidade do concreto. Uma composição de mistura de grãos finos consiste em até 40% de cimento e até a substituição de areia de 40% por cinzas volantes, juntamente com fibra de vidro em compósitos de concreto. Esta invenção é muito útil pois utiliza cinzas volantes para realizar o concreto denso, durável e sustentável (RAUT; DEO, 2019, p. 01).

A base de dados de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial foi outra fonte utilizada na prospecção em patentes. O resultado da prospecção de patentes no INPI, com as palavras-chave detalhadas no item Materiais e Métodos, conteve uma quantidade reduzida de patentes comparada com o *Orbit Intelligence*. A pesquisa foi feita na tipologia avançada e as palavras-chave foram aplicadas na opção “todas as palavras no resumo”. O resultado está representado na Figura 07 e detalhado no Apêndice C.

Figura 07 - Busca de patentes no INPI



Fonte: Elaborado pelo Autor baseado nos resultados no INPI (2020)

As palavras-chave usadas na pesquisa e a quantidade encontrada de patentes foram: Edificação sustentável (4); Construção sustentável (39); Universidade sustentável (0); Prédio sustentável (2); Edificação verde (3); Construção verde (42); Universidade verde (0); Prédio verde (3); Sustentabilidade (191); Parque tecnológico (1); IFBA ou Instituto Federal da Bahia (37); Direitos Autorais (44); Painel Solar (262); Reuso de água (150); Concreto sustentável (11); Pintura sustentável (2); Alvenaria sustentável (4); Eletroproduto sustentável (0) e Tubulação sustentável (5).

Os resultados foram analisados e escolheu-se para aplicação direta no projeto do CAP a patente referente ao tijolo maciço de solo-cimento cru, reforçado com fibra vegetal para parede de alvenaria não estrutural, número de publicação (BR 10 2015 012082 6 A2), cujo titular é o Instituto Federal da Bahia e os inventores são: Cláudio Mário Nascimento, docente do Instituto Federal da Bahia e José Ubiragi de Lima Mendes, docente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Segundo Nascimento e Mendes (2017), a patente de invenção refere-se à fabricação de um tijolo maciço classificado como compósito cerâmico com reforço de fibra de coco na sua interface, o tijolo maciço poderá ser usado como matéria-prima na construção civil. O tijolo produzido com fibras de coco apresenta como principais vantagens técnicas, o uso de um subproduto muito comum no Brasil (fibras de coco), a diminuição da densidade e principalmente melhorias das propriedades mecânicas.

No quesito fabricação em larga escala para uso real na construção, considerando uma possibilidade futura de implementação e execução do projeto do CAP, o IFBA não tem a pretensão de fabricar e sim utilizar o produto fornecido por terceiros.

Em síntese, pela pesquisa na prospecção tecnológica nas bases mencionadas, extraíram-se duas patentes: IN201921044843A obtida no *Orbit Intelligence* e relacionada ao elemento concreto e Nº BR 10 2015 012082 6 A2 no INPI e que aborda o elemento tijolo aplicado na alvenaria. A escolha e análise das patentes foi justificada pela visão do projetista baseado na sustentabilidade, enriquecimento do projeto com tecnologias inovadoras, economicidade da construção e disponibilidade de materiais no mercado.

Neste trabalho, optou-se por utilizar as duas patentes citadas por considerá-las viáveis e tecnicamente importantes para o projeto, além do enriquecimento inovador. A aplicação de

um maior número, além dessas, poderia tornar a construção financeiramente cara, devido ao pagamento de taxas e royalties aos titulares. Assim, a escolha levou em consideração os futuros custos adicionais que as invenções protegidas poderiam incidir sobre o projeto.

5.1.2. Prospecção Tecnológica para as obras de engenharia e arquitetura

A título de conhecimento e entendimento do processo de proteção de projetos, foi desenvolvida ainda a prospecção tecnológica nos registros de obras intelectuais dos sistemas CONFEA e CAU para as obras de engenharia e arquitetura.

O acervo de obras intelectuais do CONFEA está disponível na sua página eletrônica¹ e, até julho de 2019, foram solicitadas e registradas 2.376 obras no sistema, sendo o primeiro registro datado de 08/06/1981 e o último datado de 17/06/2019, com um total de 38 anos de cadastro; ou seja, aproximadamente 63 registros por ano. As buscas foram efetuadas no período de 01/06/2019 até 25/06/2019.

O extrato de registro de direito autoral do CAU informa que, até julho de 2019, foram catalogadas 251 obras. Este reduzido número de registros, comparativamente ao setor de engenharia, tem uma razão específica: o CAU foi criado somente em 2010 pela Lei Nº. 12.378 de 31 de dezembro de 2010. Anteriormente o arquiteto e urbanista que desejasse proteger legalmente sua criação poderia fazê-lo no sistema CONFEA/CREA. Na sua página eletrônica² do CAU pode-se encontrar lista de registros, bem como os passos necessários para solicitação da proteção legal. As buscas foram efetuadas no período de 01/06/2019 até 25/06/2019.

5.2. Aplicação de conceitos LEED e materiais no projeto

Anteriormente à formulação do projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA, foi necessária a definição de quais conceitos sustentáveis estavam presentes nesta concepção. Desta forma e tomando como base elementos das certificações

1. <https://www.confex.org.br/>

2. www.caubr.gov.br

sustentáveis em edificações, utilizou-se a certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) como princípio norteador para o projeto, pois essa certificação mostrou-se mais completa e organizada que as demais, justificando sua abordagem diferenciada neste documento.

Segundo Miliorini e Ferreira (2017), os selos verdes originários do *Leadership in Energy and Environmental Design* são baseados em certificações das construções que seguem parâmetros internacionais de sustentabilidade. O selo LEED aponta que medidas socioambientais foram implementadas às edificações. A certificação é formulada pelo *United States Green Building Council* (USGBC) e atualmente é o selo de desempenho ambiental de maior reconhecimento internacional, além de ser o mais usado em todo o mundo, inclusive no Brasil. A Figura 08 ilustra as tipologias da certificação LEED.

Figura 08 - Tipologia do LEED



Fonte: GBC (2019)

A Figura 08 apresenta as quatro tipologias componentes do selo LEED, as quais levam em consideração as peculiaridades de cada empreendimento. O projeto do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA se enquadra no tipo BD+C (*Building Design and Construction*) ou, sendo mais preciso, o projeto remete à construção nova.

A Figura 09 demonstra dados e informações cruciais para a certificação e obtenção do selo LEED apresentadas em oito áreas ou dimensões. Ressalta-se que este trabalho não tem a pretensão de obter alguns dos selos LEED, mas de nortear a temática “Construção

sustentável” embasando o projeto aqui citado. Desta forma, cada dimensão será analisada focando a aplicabilidade para o projeto do CAP. Além disto, em dado momento, será feita a ponte agregando elementos pesquisados em bases de patentes com as dimensões do LEED.

Figura 09 - Dimensões do LEED



Fonte: GBC (2019)

5.2.1. Dimensão localização e transporte

O projeto do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA está inserido nos limites territoriais do Parque Tecnológico da Bahia, que está situado em uma das principais avenidas de Salvador, a Avenida Luiz Viana Filho, mais conhecida como Paralela. O terreno possui localização privilegiada, sendo que nas proximidades existem grandes estabelecimentos a exemplo de shopping, postos, universidades, aeroporto, bairros residenciais, supermercados, centros comerciais.

Apesar da privilegiada localização em termos de transporte, pode-se afirmar que o transporte público se limita à Avenida Paralela, enquanto o hall de entrada do Parque Tecnológico da Bahia dista cerca de 500 metros dessa avenida. Assim sendo, o indivíduo que utiliza tal transporte não conseguirá chegar no hall de entrada do Parque e terá que caminhar cerca de 500 metros para, de fato, adentrar na edificação. As pessoas que utilizam transporte

público podem resistir a esse deslocamento principalmente no verão (sol intenso), em períodos chuvosos ou em horário de pouco movimento. Desta maneira, a solução é interligar os ambientes com algum tipo de transporte.

Poder-se-ia disponibilizar veículos executando esta ligação ou a prefeitura ceder uma linha de ônibus que parasse na entrada do estabelecimento supracitado.

Para quem possui transporte particular, o Parque oferece várias vagas internas e externas, sendo as internas, cobertas. Além disto, o modal bicicleta poderia ser incentivado e utilizado com mais destaque nos limites do Parque, inclusive com a criação de ciclovias.

5.2.2. Dimensão espaço sustentável

A ideia chave para utilização do espaço do CAP é utilizar o espaço como forma de atendimento às diversas necessidades dos indivíduos, priorizando a harmonia com a natureza e pensando no atendimento das necessidades das gerações futuras. Para isso foram considerados dois espaços, o interno e o externo, que apesar de análise dissociada, são partes integrantes e comunicativas de um espaço único chamado de CAP, ao qual foi aplicado o conceito de sustentabilidade de uma maneira mais holística.

O espaço interno contemplou a área da edificação na qual os atores envolvidos (servidores, terceirizados, alunos, visitantes) permanecerão por mais tempo em sua jornada de trabalho. Desta forma, alguns elementos necessitam de cuidados em ambiente interno, destacando-se a ventilação, iluminação natural, uso de água e energia sustentável, aplicação de elementos “verdes” na construção do prédio. O raciocínio pretendido é a edificação se auto sustentar em todas suas demandas energéticas e ao mesmo tempo manter os usuários em estado de conforto e segurança.

O espaço externo, igualmente importante e intrinsecamente associado ao espaço interno, foi trabalhado predominantemente com áreas verdes, criando um microclima termicamente agradável e favorecendo a saúde psíquica e mental dos usuários.

5.2.3. Dimensão eficiência do uso da Água

A racionalização da utilização da substância água é conceituada como o conjunto de atitudes que otimizam a operação do sistema predial de água fria de maneira a minimizar a quantidade de água para o uso por parte dos consumidores, assegurando-se os parâmetros de desempenho dos serviços com enfoque na demanda de água, segundo o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS, 2014).

A conservação de água é definida como o conjunto de ações que, além de otimizar a operação do sistema predial de modo a reduzir a quantidade de água consumida, promovem a oferta de água produzida no próprio edifício, proveniente de fontes alternativas à água potável fornecida pelo sistema público - enfoque na demanda e na oferta interna de água. (CBCS, 2014, p. 37).

O elemento água é fundamental para a vida, e no CAP desenvolverá importante papel de abastecimento suprindo as necessidades do local. Inicialmente analisou-se a dívida da água na forma de chuva que incidirá na cobertura do CAP. A superfície da edificação funcionará como um imenso coletor e, através de elementos de captação de águas pluviais (telhas, calhas, tubulação de coleta, tubulação de queda, filtros, dentre outros), a substância será direcionada e armazenada nos reservatórios enterrados.

Uma observação importante é, após períodos de estiagem, sempre desprezar a primeira água coletada, pois essa água pode conter impurezas, sólidos indesejáveis que se acumulam na cobertura com o tempo.

Após coleta e reserva de água, pode-se utilizá-la para duas finalidades: uso potável e não potável. As duas necessitarão de tratamento para utilização sendo que, por razões óbvias, o uso potável precisará de tratamento mais elaborado e técnico para atendimento de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e radioativos aceitáveis e definidos pela Portaria nº 2914/2011 (BRASIL, 2011).

O projeto do CAP foi criado considerando como fontes de abastecimento de água: a rede convencional da concessionária local (EMBASA), água oriunda de poço artesiano, de chuva e, por fim, da coleta proveniente dos aparelhos de ar condicionado. A alimentação de água será abordada com mais detalhes no item 5.3, intitulado de projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA.

Finalizando esta dimensão, não se pode esquecer do esgoto gerado por parte da água consumida. Desta maneira, o esgoto necessitará ser tratado a fim de minimizar a carga orgânica lançada na rede de esgoto local ou no próprio terreno. Assim, uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) será construída nas proximidades do prédio.

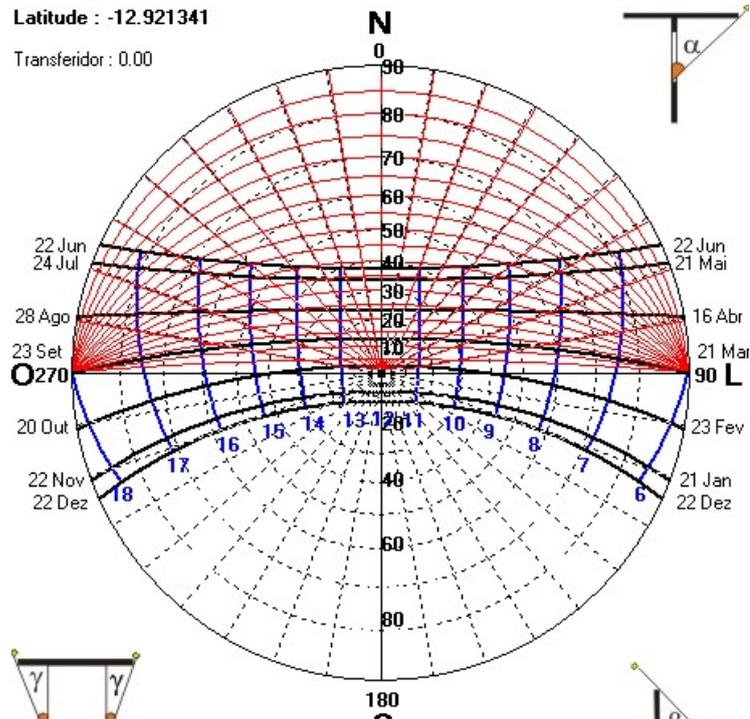
5.2.4. Dimensão energia e atmosfera

Segundo a CBCS (2014), o segmento de edificações (falando-se também das edificações construídas) em termos mundiais é considerado como o maior consumidor de energia. No Brasil o segmento supracitado é responsável por 48,5% de consumo de energia elétrica.

Considerando os aumentos globais no custo de energia e a eventual extinção dos combustíveis fósseis, a *International Energy Agency* (IEA) avalia que será preciso diminuir as emissões de CO₂ provenientes do setor em 77% até o ano 2050 para preservação da temperatura terrestre (IEA, 2014). Como grande parte das emissões antropogênicas são advindas da geração de energia, a eficiência de edificações é de grande relevância e deve ser tratada como prioridade (CBCS, 2014).

Assim como na dimensão anterior, a ideia chave é auto abastecimento predial, agora em termos de energia. As fontes de energia projetadas para serem instaladas no CAP foram a eólica e a solar. Para tal estudo, o programa Sol-Ar versão 6.2 foi utilizado inserindo as coordenadas geográficas do terreno onde seria implantado o CAP, ou seja, Salvador (BA), latitude: -12.921341, longitude: -38.386189. A Figura 10 ilustra a carta solar do terreno da CAP.

Figura 10 - Carta solar do terreno onde será construído o CAP

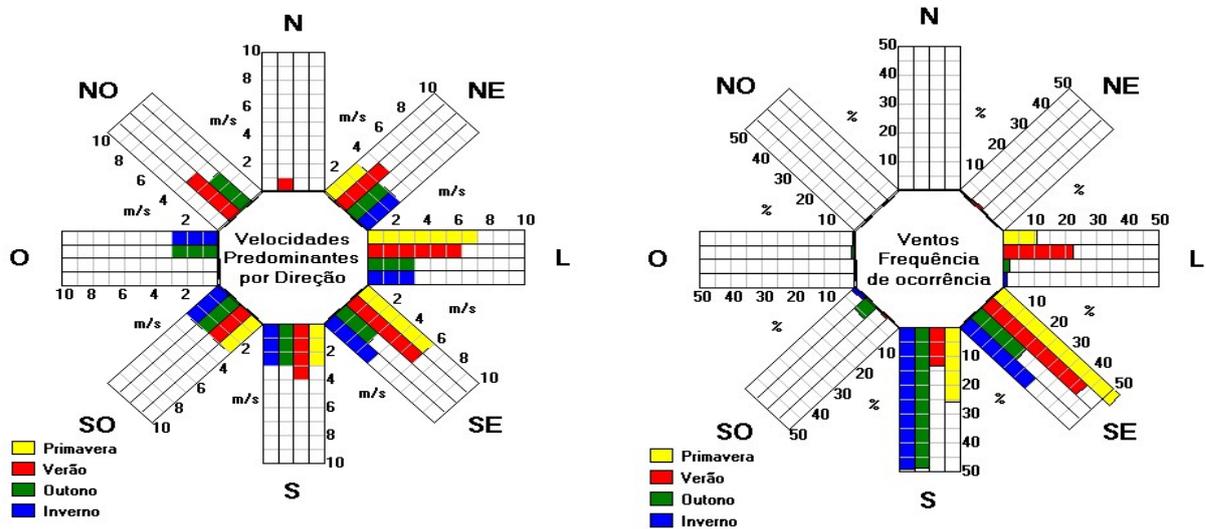


Fonte: Sol-Ar versão 6.2. (2017)

Ao analisar a carta solar local, pode-se concluir que há constante e boa incidência solar ao longo dos meses do ano, bem como há boa intensidade de luz solar. Desta forma adotou-se a energia oriunda dos raios solares como energia principal de utilização do CAP. Da mesma maneira que não se dispensou a concessionária local de fornecimento água e esgotamento sanitário, no projeto do CAP, contemplou-se a ligação convencional de energia elétrica fornecida pela concessionária local. A única diferença foi que no caso da energia elétrica, após gerada no sistema interno, o excedente poderá ser destinado para a concessionária, a depender do tipo e funcionamento do sistema elétrico instalado.

A Figura 11 demonstra a análise dos ventos no local destinado ao CAP e pode-se perceber que a maior velocidade do vento no local é de 7 m/s vindo do leste na estação da primavera, além da maior frequência de ocorrência de ventos originados do sul e sudeste no inverno e primavera.

Figura 11- Análise do vento no terreno onde será construído o CAP



Fonte: Sol-Ar versão 6.2. (2017)

Segundo CRESESB (2012), normalmente, para uso que requer grande volume de energia com máquinas de grande porte, é necessária uma velocidade média de, no mínimo, 6,5 m/s a 7,5 m/s, para que os sistemas sejam economicamente viáveis. Já quando tratamos do seu uso em sistemas isolados diminutos, a exemplo de processos mecânicos para bombeamento d'água, assume-se que uma média de 3,5 m/s a 4,5 m/s é o mínimo admissível. Os valores supracitados levam em consideração tanto a viabilidade técnica, bem como a viabilidade econômica.

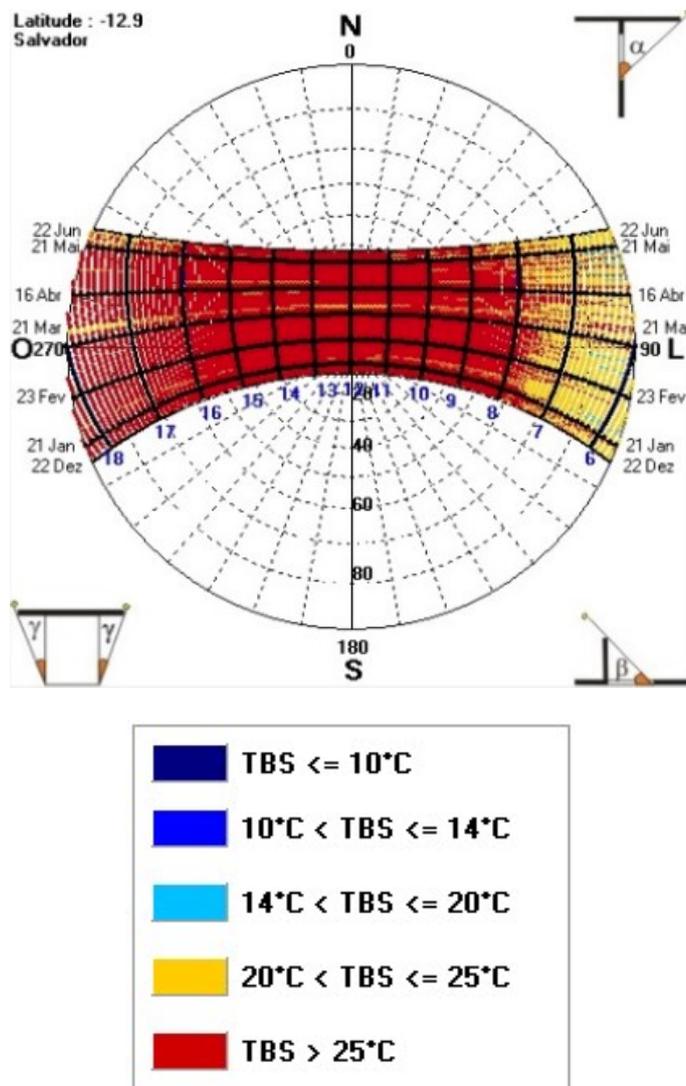
Desta forma, com dados apresentados acima e dados do programa Sol-Ar, optou-se por não utilizar o fornecimento de energia eólica como fonte principal de suprimento da demanda energética do CAP. Este tipo de energia pode se apresentar em segundo plano ou para fins didáticos, sendo que, além do custo de sua implantação, tal fonte não traria a eficiência energética desejada.

A atmosfera idealizada para o CAP busca a harmonia entre os seres vivos que desenvolvam suas atividades no espaço. Assim, não só os humanos, mas outros seres como as árvores, por exemplo, terão seu espaço respeitado e poderão seguir seu curso. Ademais, a

atmosfera interna e externa visa o conforto, segurança e usabilidade dos indivíduos, criando espaço de vida e trabalho saudável para maior performance laboral.

Na Figura 12, pode-se observar a alta temperatura média de Salvador, sendo que praticamente mais da metade do ano, as temperaturas apresentadas estão acima de 25°C. Assim, a utilização de coberturas verdes e arborização no espaço do CAP são fundamentais para atmosfera local.

Figura 12- Mapa da temperatura



Fonte: Sol-Ar versão 6.2

5.2.5. Dimensão materiais e recursos

A ideologia envolta no projeto do CAP busca inserir na edificação elementos sustentáveis. Desta maneira, na dimensão materiais e recursos, abordam-se elementos presentes no projeto a exemplo de concreto, tijolo, dentre outros, com o diferencial de relacioná-los com a prospecção tecnológica, definindo quais elementos foram selecionados para o projeto. Além de materiais cujas indicações de uso foram decorrentes da leitura das patentes, optou-se por utilizar materiais oriundos de literatura não patentária, que na sua composição apresentaram rejeitos oriundos de outras indústrias, cita-se como ilustração o caso de um tipo de concreto que agrega na sua estrutura rejeito, tais como fibras de vidro.

A atitude de aplicar resíduos na formulação de materiais de construção apresenta duplo benefício ao encontrar destinação final e adequada aos rejeitos, além de poupar ou minimizar o uso de elementos convencionais, por exemplo, parte do agregado miúdo (areia) utilizada na composição de argamassa de assentamento pode ser substituída por fibras de sisal.

A seleção ou não de materiais de baixo impacto ambiental condiciona a estratégia de sustentabilidade de construção, fazendo o seu efeito sentir-se muito antes do início do processo construtivo e indo até muito depois da sua conclusão. Para uma seleção ambiental de materiais de construção a utilizar numa obra deverão ser tidos em conta diversos critérios, que permitirão uma escolha de produtos com baixo impacto ambiental e que não comprometem a viabilidade do edifício de um ponto de vista de engenharia (VALÉRIO, 2014).

Por questões técnicas, construtivas e mercadológicas, às quais estamos limitados no cenário atual, em uma possível fase de execução do projeto, pode-se fazer uso de materiais e métodos convencionais desenvolvidos e aplicados na construção civil, entretanto este não é o objetivo deste relatório.

Sobre recursos, destaca-se a mão de obra qualificada na fase de projeto, construção e manutenção predial do CAP. Tal recurso humano participante da construção deve receber orientações e instruções, a respeito de sustentabilidade, diariamente, antes do início dos trabalhos, pois assim há aprendizado e internalização do tema, além de maior fixação da cultura sustentável na construção civil.

Apresentam-se, no Quadro 03, todos os materiais escolhidos de acordo com a prospecção tecnológica realizada no banco de dados de patentes, artigos e com a visão do projetista, respaldada na vivência de construção de obras do Instituto Federal da Bahia. A análise das patentes foi fundamental para criação dos cenários e tendências relacionadas às construções sustentáveis norteando o projeto do CAP. Além de materiais, o Quadro 03 apresenta processos construtivos e equipamentos necessários na construção.

Quadro 03- Elementos sustentáveis aplicados no CAP

Etapas	Elemento	Patente relacionada	Finalidade	Descrição
Concepção	Abstratos	Não se aplica	Conforto térmico e acústico	Estudo iniciais sobre implantação e características geométricas da edificação visando o conforto térmico e acústico dos usuários ^(a)
	Modelo	Não se aplica	Novo modelo construtivo	Modelo de construção sustentável para atender as demandas do CAP ^(a)
Fundação e superestrutura	Concreto	IN201921044843 (Fonte: <i>Orbit Intelligence</i>)	Estabilidade e durabilidade da edificação	Utilização de fibras de vidro e cinzas volantes para melhorar as propriedades do concreto ^(b)
	Forma	Não se aplica	Forma sustentável para vigas, pilares e lajes	Aplicação de madeira de reflorestamento e certificada para utilização como forma de elementos estruturais ^(a)
	Tijolo	Não se aplica	Fechamento de ambientes	Tijolo feito de Resíduo de Construção Civil (RCD) elaborado para utilização na construção civil ^(c)
Alvenaria	Tijolo	BR 10 2015 012082 6 A2 (Fonte: INPI).	Fechamento de ambientes	Tijolo maciço de solo cimento cru reforçado com fibra vegetal para parede de alvenaria não estrutural ^(d)
	Revestimento em argamassa	Não se aplica	Proteção da alvenaria	Argamassa que contém na sua composição fibras de coco e sisal ^(e)
Esquadrias	Janela e cobogó	Não se aplica	Ventilação e iluminação	Montagem de janela e cobogó para facilitar a ventilação e iluminação dos ambientes. O elemento sustentabilidade apresenta-se na geometria e configuração do material e no método construtivo ^(a)
Instalações elétricas	Painéis	Não se aplica	Energia elétrica	Painéis solares fotovoltaicos que transformam energia solar em energia elétrica. Tais elementos serão fixados na cobertura ^(a)
Instalações	Sistema de reuso de água	Não se aplica	Água recuperada	Reduzir o consumo de água aplicando a ideia de reutilização, com dispositivo circulante para descargas sanitárias ^(a)

Etapas	Elemento	Patente relacionada	Finalidade	Descrição
hidrossanitárias	Reservatório (Sistema de captação de águas pluviais)	Não se aplica	Reserva de água	Reservatório que captará água pluvial que será utilizada para suprir as necessidades de consumo ^(a)
Cobertura	Componentes	Não se aplica	Jardins	Componentes para jardins na cobertura para diminuir o impacto térmico e por questão estética ^(a)

Fontes: (a) Autor (2020); (b) Raut e Deo (2019); (c) Gaspareto e Teixeira (2019); (d) Nascimento e Mendes (2017); (e) Maia, Veiga e Brito (2018)

Como é demonstrado no Quadro 03, foram utilizadas no projeto do CAP informações obtidas de duas patentes relacionadas aos elementos concreto e alvenaria. Estes dois materiais são fundamentais para a estabilidade estrutural e isolamento dos ambientes. Assim, visando a segurança dos usuários alocados em uma estrutura estável, bem como o conforto deles relacionado a qualidade do fechamento dos espaços, optou-se por seguir exatamente as especificações das duas patentes. As duas patentes foram descritas nos resultados, item 5.1.1 (Prospecção tecnológica em patentes).

Por uma questão de segurança estrutural da edificação e enquadramento dos parâmetros de engenharia determinado nas normas e legislação vigentes, a escolha destas patentes não exclui a realização de ensaios de laboratórios baseados para análise e aprovação dos materiais e produtos envolvidos nas patentes. Destaca-se o atendimento à norma NBR 6118/2014 referente à durabilidade do material concreto. No caso do elemento tijolo, os resultados devem estar em conformidade com a NBR 6461/2005, relacionada com a resistência do material.

5.2.6. Dimensão qualidade ambiental interna

As avaliações que acontecem em conforto térmico pretendem analisar e definir as condições necessárias de um ambiente termicamente adequado às ações e ocupação dos seres humanos, bem como definir critérios e conceitos para uma minuciosa avaliação térmica de um ambiente. O estudo de conforto térmico tem sua importância fundamentada principalmente em três fatores: a satisfação do ser humano, a produtividade do ser humano, e a conservação de energia (LAMBERTS, 2016).

O conforto ambiental apresenta-se da seguinte forma:

O conforto ambiental nas edificações é umas das premissas básicas da boa arquitetura, seja qual for a tipologia ou linguagem arquitetônica adotada. No entanto, boa parte da produção arquitetônica na cidade não apresenta condições de conforto ambiental adequadas por falhas de projeto, ou se limita a atender aos requisitos de projeto relacionados somente a morfologia, funcionalidade e estética, numa redução dos compromissos da arquitetura com o ser humano (BOGO; PICKLER, 2017, p.80).

As respostas arquitetônicas adequadas ao conforto ambiental no projeto acontecem a partir de ações referentes a situações de implantação da edificação no terreno, forma da

edificação, controle solar nas aberturas, uso da luz natural, ventilação natural, desempenho térmico de coberturas e paredes e tratamento paisagístico exterior (BOGO; PICKLER, 2017).

A dimensão qualidade ambiental interna objetiva a usabilidade, conforto e desempenho térmico da edificação favorecendo os usuários no Centro Avançado de Pesquisas do IFBA analisando parâmetros como temperatura, acústica e ventilação. Desta forma, os usuários devem trabalhar em um ambiente que proporcione bem-estar, melhorando assim seus resultados profissionais. Para a elaboração do projeto do CAP, levou-se em consideração os pontos cardeais, o sol, a ventilação cruzada e o posicionamento na edificação no terreno, além de elementos vazados que melhorem a circulação ambiental. Tal dimensão poderá ser mais bem observada no projeto arquitetônico.

5.2.7. Dimensão inovação e processos

Segundo Gonçalves e Sugahara (2015) a inovação tecnológica é uma forma de as empresas de todos os setores e porte desenvolverem e aplicarem seus conhecimentos em produtos e processos tendo em vista a competitividade. A inovação tecnológica é a criação de um produto ou processo que sejam novos para um país ou para o mundo ou o acréscimo de novas características a produtos ou processos existentes, sem a necessidade de criação de novos produtos ou processos.

No âmbito da construção civil, a inovação gera oportunidades para obtenção de benefícios significantes, como aumento de produtividade, redução de custo, aumento de qualidade e confiabilidade de conclusão no prazo planejado, além de ser necessária para sobrevivência da empresa em um mercado competitivo (HALLOWELL, 2011).

Segundo Pott, Eich e Rojas (2017), no ambiente mercadológico competitivo da construção civil, inserir inovações tecnológicas em equipamentos e materiais é fator essencial para evolução do desempenho das empresas. As construtoras que implementam inovação conseguem sobreviver e permanecer no setor, pois se diferenciam no melhoramento de processos e, por conseguinte, atraem os clientes. Assim, as inovações resultam em agilidade na execução de edificações e facilitam o trabalho dos operários, levando em consideração a eficiência e qualidade.

O método construtivo utilizado nas edificações do Instituto Federal da Bahia é convencional, sendo, de certa forma, reflexo da metodologia usada na indústria de construção civil na Bahia. Assim, a própria ação de desenvolver o projeto de edificação com viés sustentável no âmbito do IFBA já é considerada uma inovação, pois se trata da implementação de nova visão construtiva alicerçada no conceito de sustentabilidade. Além disto, foram inseridas no projeto do CAP algumas ações baseadas em patentes relacionadas a equipamentos, processos e materiais inovadores sem, contudo, configurar plágio.

5.2.8. Dimensão crédito de prioridade regional

Cada região do Brasil tem suas peculiaridades e características específicas, as quais constroem a cultura local. Na dimensão em análise, entende-se a necessidade da valorização dos recursos na seguinte ordem de escolha: Bahia, Nordeste, Brasil e mundo. Assim, optou-se primeiramente por recursos, métodos, formas, linguagem baiana e, na impossibilidade da aquisição de tais recursos, foram indicados elementos nordestinos e assim, por conseguinte. Desta forma, a cultura local foi valorizada.

De maneira efetiva, comentar sobre a valorização do patrimônio e produtos dos estados brasileiros significa, concomitantemente, abordar aspectos de democratização da acessibilidade aos recursos e da democratização originada de normas e ações da política relacionada à valorização da diversidade local (CASTRO, 2016).

Podemos citar um bom exemplo na fabricação de placas cimentícias que agregam na sua composição elementos residuais de outras empresas. Na Bahia existe a região sisaleira formada por diversos municípios, dos quais pode-se citar Serrinha, Tucano, Santaluz, Riachão do Jacuípe, dentre outros, sendo que a indústria sisaleira produz o beneficiamento da fibra de sisal e o resíduo é gerado no processo de produção. A logística de transporte destes elementos não fez parte do projeto arquitetônico e deve ser avaliada nas etapas futuras da construção.

Assim, por questões ambientais, tais rejeitos podem ser usados na composição de elementos da construção civil, como blocos, telhas, placas de cimento. Logo, existe em alguns casos a valorização de materiais locais na construção.

Muito provavelmente não serão encontrados todos os elementos necessários para a construção do CAP na Bahia, entretanto a cultura de apreciação de recursos locais deve existir.

Entende-se como recursos locais não só materiais e equipamentos baianos, como também empresa e mão de obra local, visando o beneficiamento e desenvolvimento regional.

Segundo Lóssio e Pereira (2007), o que procede atualmente é observar a rica cultura popular na visão de ações de sustentabilidade cultural no processo de desenvolvimento local, que pode ainda agregar rentabilidade ao processo. Assim, quando se tratar de cultura, é levado em consideração o caminho da geração de emprego, renda e negócios.

5.3. Projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA

O projeto arquitetônico sustentável do Centro Avançado de Pesquisas foi elaborado conforme explicação no item Materiais e Métodos, tal elaboração da planta de situação, plantas baixas, corte e fachadas estão apresentadas no Apêndice E - Peças gráficas do CAP.

Foi necessário proteger o referido projeto, registrando-se a criação intelectual do autor, além do conhecimento dos trâmites de proteção que foram realizados no sistema CONFEA/CREA. Este relatório técnico ainda busca a difusão e disseminação do conhecimento de registro e proteção de projetos, principalmente porque tal ação é pouco abordada entre os profissionais de engenharia.

Há uma tendência internacional favorável às construções sustentáveis. Desta forma, o IFBA como autarquia federal também já deve pensar suas construções sob a ótica sustentável, harmonizando-se com o meio ambiente natural. Assim, o projeto agrega elementos e o conceito de sustentabilidade em sua estrutura. Além disto, o projeto do CAP pode-se tornar um modelo ou inspiração para demais órgãos ou instituições que desejem seguir o conceito mencionado.

Atualmente, nas construções do Instituto Federal da Bahia, projetam-se e executam-se obras de maneira convencional incorporando elementos pontuais de sustentabilidade nas obras após sua construção. A exemplo disto, cita-se a instalação de placas solares em diversas estruturas antigas do IFBA. O projeto arquitetônico difere dos demais, pois foi pensado como sustentável desde sua concepção e não agrega elementos pontuais, mas diversos elementos na sua composição.

Ademais, esse projeto apresenta ao Instituto uma possibilidade de atender às necessidades espaciais para desenvolvimento de atividades e expansão das instalações do PIS.

O levantamento das necessidades e demandas foi desenvolvido mediante reuniões com representantes do PIS e setores administrativos da reitoria do IFBA, destacando a Pró-Reitoria de Infraestrutura, a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação e o gabinete. Com isso, o Centro Avançado de Pesquisas é uma edificação em terreno independente e atende todas as necessidades de ampliação do PIS de acordo com seus planos de demanda ou necessidades.

Como já foi apresentado, o projeto da edificação do Centro Avançado de Pesquisas do IFBA pertencente ao PIS. O projeto tem quatro pavimentos: Térreo, Pavimento 01, Pavimento 02, Cobertura, Estacionamento, além de áreas verdes e externas.

As áreas verdes e externas foram projetadas com paisagismo baseado em gramas, arbustos e árvores integrando-se com a vegetação ao redor e criando um ambiente mais propício ao conforto térmico. Recomenda-se o uso de grama batatais ou esmeralda e arbustos e árvores com raízes pouco superficiais a fim de evitar problemas de levantamento e ruptura de piso ou patologias associadas à construção. Desta maneira, o ambiente se tornaria harmônico com a edificação. O acesso ao prédio pode ser feito de duas vias: pela fachada noroeste (principal) ou pela fachada sudeste (secundária).

A fachada noroeste será executada utilizando piso intertravado de concreto contendo elementos de fibra de sisal e coco. O piso é vazado, permitindo o escoamento da água no terreno. Nesta fachada existe a rampa para Pessoas com Deficiência (PcD), usada para acessar o CAP. Na fachada sudeste foram postas todas as vinte e três vagas de estacionamento, sendo duas destinadas a PcD.

A ideia de colocar o estacionamento na fachada sudeste foi para deixar o acesso principal livre de automóveis, tornando o ambiente menos poluído visualmente. Ademais, todas as áreas verdes externas serão providas de placas de sinalização, facilitando o fluxo dos usuários.

A alimentação elétrica é fornecida pela concessionária local (atualmente COELBA) e serão instaladas placas solares na Cobertura, as quais suprirão a necessidade de energia elétrica dos equipamentos presentes. A depender das placas solares, dos equipamentos e do consumo, o CAP pode, além de suprir suas necessidades, destinar energia para a rede externa da concessionária. Lembrando que as placas solares apresentadas no projeto do CAP são

meramente ilustrativas, sendo que a demanda real deve ser calculada mediante projeto elétrico.

Com relação à alimentação hidráulica, foram indicadas duas possibilidades: convencional e sustentável. A convencional será fornecida pela concessionária local (atualmente a EMBASA) e destina-se aos chuveiros e pias de copas e banheiros. O pensamento inicial era não utilizar água da concessionária, ou seja, a água usada no CAP seria originada de chuvas e poços artesianos. Entretanto, devido à sazonalidade local, poderíamos ter épocas de estiagem no ano e comprometimento das atividades do CAP. Além disto, foi considerada a qualidade da água fornecida para o uso potável. Desta forma, optou-se em manter o fornecimento de água convencional para chuveiros e pias de copas e banheiros. Para essa alimentação, foram utilizados reservatórios inferior e superior conforme projeto.

Em paralelo à alimentação convencional, foi indicada a alimentação sustentável destinada a regas de áreas verdes, limpeza de áreas internas e externas e descargas sanitárias. É indicado no projeto o reservatório de drenagem de água de ar condicionado, que será abastecido pelas águas pluviais e pela água condensada oriunda dos aparelhos de ar condicionado. Além disto, foi indicado o poço artesiano que suprirá de forma secundária a alimentação do reservatório de drenagem e água de ar condicionado. Periodicamente a água desta via sustentável passará por testes físicos, químicos e biológicos para evitar patologia aos usuários. Toda água utilizada e transformada em esgoto será direcionada à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para depois ser destinada à rede de esgoto externa.

Em termos de áreas internas, serão abordados, a seguir, os pavimentos. O Térreo é composto do Hall de Entrada, de Almoxarifado Central destinado a depósito de materiais dos setores da construção, das salas de Games, Mecatrônica, Pesquisadores e Visitantes, de Auditório/Treinamento com capacidade para 54 lugares, sanitários, acesso às escadas e elevadores, circulação, Laboratório de Software, GSORT (Grupo em Sistemas Distribuídos, Otimização, Redes de computadores e tempo real), GPSS (Grupo de pesquisa em Sinais e Sistemas), GSAM (Grupo em Sistemas de Automação).

Compõe o Pavimento 01, a Copa/Refeitório, Laboratório de Automação, Laboratório de Energias Alternativas, Oficina Mecânica, Laboratório de Eficiência Energética, sanitários, Laboratório de Fornos, Moagem e Tratamento Térmico, Laboratório de Caracterização Microestrutural e Desenvolvimento e Análise de Materiais Avançados, Sala de Reunião,

Diretoria, Sala dos Professores, Laboratório de Monitoramento, circulação e acesso às escadas e elevadores.

O Pavimento 02 é composto de depósito destinado ao material de limpeza, LABEC (Laboratório de Engenharia Clínica e Desenvolvimento), Laboratório de Proteção Radiológica, Laboratório de Equipamentos e Eletromédicos, Sala de Prototipagem, Sanitários, Laboratório de Física Radiológica, Laboratório de Saúde, Coordenação/Administração do Laboratório de Saúde, Laboratório, Ilhas de Desenvolvimento, circulação, acesso às escadas e elevadores.

A Cobertura pode ser acessada pelo uso de escadas ou elevadores. É composta de área aberta para convivência dos usuários, áreas verdes e arbustos e abrigo das placas solares e condensadores. O projeto da cobertura foi idealizado para socialização em área harmoniosa.

Internamente existem no CAP duas áreas verdes de 100 m². Cada uma projetada para harmonizar com o meio externo e principalmente para facilitar a circulação de ar, pois conforme o projeto, a edificação passa a sensação de estar suspensa, devido ao uso de estrutura denominada de pilotis. O Quadro 04 apresenta o resumo do que foi abordado.

Quadro 04 - Estrutura física do Centro Avançado de Pesquisas

Centro Avançado de Pesquisas (IFBA)		
Item	Descrição	Ação
Áreas verdes e externas	Paisagismo baseado em gramas, arbustos e árvores integrando-se ao meio-ambiente	Harmonizar a edificação conjugando-a com a vegetação local
Estacionamento	Local destinado ao abrigo de veículos	Posto oposto à fachada principal, evitando poluição visual no prédio e utilização de piso intertravado vazado com fibra de sisal e coco incorporado ao bloco. O fato do piso ser vazado possibilita a percolação de água no solo.
Instalações elétricas	Conjunto de aparelhos, cabos, elementos e conexões agregados à estrutura destinados ao funcionamento dos equipamentos eletroeletrônicos	Utilização de painéis solares
Instalações hidráulicas	Conjunto de aparelhos, acessórios, elementos e conexões agregados à estrutura destinados ao abastecimento de água local	Reuso de água, utilização de água pluvial, poço artesiano
Cobertura	Pavimento derradeiro da edificação	Utilização de áreas verdes para amenizar a incidência solar e a temperatura interna
Jardim central	Jardim localizado na parte central do prédio	Harmoniza a construção com o espaço ao redor, além de contribuir para boa ventilação entre os ambientes e pavimentos.
Pilotis	Sistema construtivo na qual a construção fica apoiada em diversos pilares no pavimento térreo	Permitir a circulação natural e constante dos ventos.
Estrutura	Estrutura de concreto armado na qual é inserida fibra de vidro e cinza volante	Incorporar elementos de descarte na composição do concreto mantendo suas propriedades de resistência e durabilidade
Alvenaria	Fechamento de ambientes	Utilização de fibras de sisal e coco na composição do tijolo
Acessibilidade	Meio e mecanismos para que todas as pessoas possam ter acesso as instalações do CAP	Rampas e elevadores

Fonte: Autor (2020)

Para finalizar este tópico da elaboração do projeto do CAP, apresenta-se a estimativa de custos referente à construção da edificação. Existem no IFBA diversos tipos de obras

(*campus novo*, ginásio, galpões industriais e pavilhões de aula). O APÊNDICE D - Obras do IFBA de 2012 a 2019, apresenta a área construída das obras e o custo de contrato delas.

Entretanto, visando o uso da média de valores mais realística e adequada em termos de similaridade tipológica de obras, utilizou-se o método de análise apenas dos pavilhões de aula, levando em consideração a área construída e o preço global das construções. Para efeito de cálculo foi utilizada a média dos valores resultando no parâmetro IFBA de 1.107,93 R\$/m².

Com a finalidade de evitar defasagem nos valores aplicou-se nas obras antigas o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) médio do ano de 2019 que representa o índice de variação do custo da construção. Segundo a Fundação Getúlio Vargas (FGV), a Tabela 03 apresenta o INCC de todos os meses do ano de 2019, e para este trabalho utilizou-se a média dos valores, ou seja, INCC = 4,0465 %.

Tabela 03 - INCC do ano de 2019

Mês/ano	Índice do mês (em %)	Índice acumulado no ano (em %)	Índice acumulado nos últimos 12 meses (em %)	Número índice acumulado a partir de Jan/93
dez/19	0,21	4,1432	4,1432	2.237,42
nov/19	0,04	3,925	4,0601	2.232,73
out/19	0,18	3,8834	4,1537	2.231,84
set/19	0,46	3,6968	4,3305	2.227,83
ago/19	0,42	3,222	4,0916	2.217,62
jul/19	0,58	2,7903	3,8117	2.208,35
jun/19	0,88	2,1975	3,8427	2.195,61
mai/19	0,03	1,306	3,9353	2.176,46
abr/19	0,38	1,2756	4,1431	2.175,81
mar/19	0,31	0,8922	4,0498	2.167,57
fev/19	0,09	0,5804	3,9772	2.160,87
jan/19	0,49	0,49	4,0187	2.158,93
Média em 12 meses (%)=			4,0465	

Fonte: FGV, (2019)

Além disto, aplicou-se o percentual de 6% sobre o valor encontrado, pois segundo a *Green Building Council* (GBC) Brasil (2017) no mercado imobiliário brasileiro, que é uma média estimada da diferença de custo entre uma construção convencional e uma sustentável. Este percentual é uma estimativa que considera os fatores cambiais, políticos e econômicos que podem influenciar na variação média.

Desta forma, considerando a área projetada de 3.278,36 m² do CAP, utilizando o valor médio das obras do pavilhão de aulas do IFBA, aplicando o percentual de 6%, e inserindo o INCC de 4,0465 %, tem-se o custo estimado de R\$ 4.006.440,07, apresentado na Tabela 04.

Tabela 04 - Custo estimado do Centro Avançado de Pesquisas

Descrição	Unidade	Valores
Área projetada	m ²	3.278,36
INCC	%	4,0465
Parâmetro IFBA	R\$/m ²	1.107,93
Percentual	%	6,00
Total=		R\$4.006.440,07

F

Fonte: Autor, (2020)

5.4. O registro legal do projeto mediante os direitos autorais

O processo de proteção por vias legais do projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas desenvolvido para o Polo de Inovação Salvador envolveu a valorização e reconhecimento tanto do profissional como da criação.

Para finalização do processo da perspectiva de propriedade intelectual do projeto arquitetônico em questão, se fez necessária a proteção legal deste. Por se tratar de uma obra arquitetônica, os órgãos legalmente atribuídos para a função de registro e proteção do objeto foram o CREA (depositou-se a obra intelectual) e o CONFEA (finalização da proteção).

A Figura 13 apresenta o trâmite processual do sistema CONFEA/CREA no quesito direitos autorais.

Figura 13. O processo de proteção no CONFEA/CREA



Fonte: CONFEA, (2019)

O projeto arquitetônico está na fase de Análise pelo CONFEA. De acordo com a Figura 13, após a Análise e se o parecer for favorável, a obra será publicada no Diário Oficial da União e, por fim, será lavrada e inserida no banco de dados interno do sistema.

Os exemplares da obra intelectual foram as peças gráficas que compuseram o projeto arquitetônico. Para o CAP foram desenvolvidas e enviadas para o CREA, nas dimensões e formatações exigidas, as plantas de situação e baixas, além dos cortes e fachadas. Os exemplares demonstraram a configuração estética e artística do projeto. No Apêndice E, encontram-se as peças gráficas.

Além da característica estética contida nos exemplares, foram inseridos os Quadros 03 e 04 deste trabalho na peça gráfica, mais especificamente na planta de situação, visando ilustrar os elementos sustentáveis aplicados ao projeto arquitetônico do Centro Avançado de Pesquisas.

Foi declarada a cessão de direitos patrimoniais ao Instituto Federal da Bahia.

Elaborou-se também uma declaração, sob as penas da Lei, de ter plenos direitos sobre o projeto do CAP, apresentado para registro junto ao CREA. No Apêndice F, encontra-se o comprovante de submissão no CREA e, no Apêndice G, a declaração de direitos patrimoniais. No Anexo A, mostra-se o Formulário de Registro da Obra.

6 CONCLUSÕES

Considerando a ideologia das edificações sustentáveis, elaborou-se o projeto arquitetônico sustentável do Centro Avançado de Pesquisas do Instituto Federal da Bahia, que configura-se como possibilidade para nova edificação solicitada pelo Polo de Inovação Salvador. Tal projeto foi construído sob a perspectiva da propriedade intelectual, tendo papel fundamental na elaboração deste relatório e aplicou-se a prospecção tecnológica de patentes e os direitos autorais.

Os objetivos geral e específicos citados no início do trabalho foram atingidos ao longo do documento, destacando-se o objetivo geral de desenvolver e proteger o projeto do CAP, baseados em elementos da PI. Ademais, ao alcançar o objetivo geral respondeu-se o questionamento abordado na Introdução, de como atender à demanda do IFBA quanto a ampliação do Polo de Inovação Salvador sob a ótica da propriedade intelectual.

A utilização da prospecção tecnológica em patentes objetivou escolher as que mais se adequaram ao projeto. Mapeou tecnologias e materiais presentes na construção sustentável e forneceu conhecimentos e saberes aplicados no projeto arquitetônico, tanto na análise de diversas patentes, como na escolha e utilização direta de inovações protegidas na pesquisa. Assim, as patentes nortearam a formulação do projeto arquitetônico, com o enriquecimento em termos de tecnologias inovadoras sustentáveis.

A proteção conferida aos direitos autorais resguardou legalmente o projeto do CAP e foi realizada seguindo os trâmites apresentados pelo sistema CONFEA/CREA. A publicação deste relatório no acervo da biblioteca do IFBA e nos arquivos do PROFNIT protege integralmente o apresentado neste documento. Assim, terceiros podem utilizar o conteúdo textual desenvolvido deste trabalho, com a devida citação direta ou indireta do autor, sendo ação essencial para evitar plágio e infrações dos direitos autorais.

O IFBA tornou-se oficialmente detentor, de forma exclusiva e permanente, do projeto CAP, após a formulação da declaração de cessão dos direitos patrimoniais. Neste sentido, o projeto poderá subsidiar tomadas de decisões dos representantes do Instituto, no tocante à implantação deste. Em momento oportuno, será realizada a divulgação ou transferência de

tecnologia para os dirigentes do Instituto, como forma de conhecimento do projeto sustentável do CAP.

A certificação *LEED* foi essencial na criação do projeto, fornecendo conceitos e ideias das suas oito dimensões relacionadas à sustentabilidade. A *LEED* e a prospecção tecnológica em patentes embasaram a aplicação de elementos sustentáveis no trabalho.

O projeto arquitetônico desenvolvido, além de estar em concordância com as diretrizes governamentais descritas no Plano de Desenvolvimento Institucional, foi uma diferenciação para instituição, pois apresentou uma edificação sustentável, com elementos inovadores em relação aos convencionais. Além disso, contemplou as necessidades espaciais de adequação dos ambientes do PIS, considerando as atividades desenvolvidas pelos profissionais.

Em se tratando de obras idealizadas no ambiente da administração pública, foi necessário envolver a dimensão financeira. O custo da construção sustentável, por apresentar um percentual em torno de 6% maior, em comparação com a construção convencional, deve ter a ciência dos dirigentes para subsidiar futuras decisões. Neste ponto, citaram-se os riscos envolvidos no projeto: o custo adicional e conscientização dos profissionais. Há o risco do projeto do CAP não ser aceito pela gestão, devido ao custo adicional característico das construções sustentáveis. Entretanto, devem-se considerar, no projeto desenvolvido, os benefícios agregados para o Instituto, por exemplo a economia nos custos do consumo de água e energia, além de redução de custos de manutenção predial.

O outro risco, conscientização dos profissionais, pode ser explicado pelas incertezas decorrentes da falta de conhecimento que os profissionais envolvidos na fase de licitação, execução e fiscalização possam ter sobre a sustentabilidade aplicada na construção civil, e em relação às inovações envolvidas no CAP. Tal fato poderia ser amenizado por discussões periódicas sobre a temática com a equipe de licitação, empresa contratada e a fiscalização.

Ainda sobre fase de licitação, considerando que atualmente no IFBA as obras são licitadas de acordo com o critério de menor preço, e que o projeto do CAP possui características diferenciadas em relação à construção convencional, no processo licitatório em questão, a categoria de menor preço poderia não ser a mais apropriada. As categorias de “melhor técnica” ou “técnica e preço” apresentam-se como opções substitutas dada a tipologia de edificação do CAP. Desta forma, os dirigentes podem analisar a possibilidade de utilizar outras formas de licitação objetivando o custo-benefício.

Os principais desafios encontrados na elaboração deste trabalho foram: realização da prospecção tecnológica em patentes, pela grande quantidade de documentos analisada para desenvolvimento do projeto; e elaboração do projeto arquitetônico, pois teve suas peculiaridades técnicas, no caso edificação sustentável e observância do atendimento às necessidades do PIS/IFBA.

O resultado da pesquisa deverá contribuir para o campo do conhecimento dos projetos arquitetônicos sustentáveis, sendo tal temática relevante no cenário atual no ramo da construção civil, no sentido de projetar obras orientadas no viés da sustentabilidade e harmonia com o meio ambiente, além de ser uma tendência para o setor. Por fim, destaca-se a contribuição da importância do registro de projetos como garantia dos direitos autorais do criador.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, S. M; BLATTNER, Ali, Laura; BROECK, Mark De; EL-GANAINY, Asmaa; HU, Malin. **Sovereign Debt Composition in Advanced Economies: A Historical Perspective**. IMF Working Paper Fiscal Affairs Department. Authorized for distribution by Abdelhak Senhadji, 2014.
- AFONSO, Otávio. **Direito Autoral: conceitos essenciais**. Barueri, SP: Manole, 2009.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA- ANEEL. **Atlas da Energia Elétrica do Brasil**. 2. ed. Brasília – DF, 2005.
- ANDRADE, Herlandí de Souza; CHIMENDES, Vanessa Cristina Gatto ; ROSA, Adriano Carlos Moraes; SILVA, Messias Borges; CHAGAS, Jr Milton de Freitas. **Técnicas de Prospecção e Maturidade Tecnológica para suportar atividades deP&D**. Revista Espacios, vol. 39 (nº 08), pág. 12, 2018.
- ANDRADE, Joana B.; BRAGANÇA, Luis; CAMÕES, Aires. *Steel sustainability assessment – Do BSA tools really assess steel properties?* **Journal of Constructional Steel Research**, v. 120, p.106– 116, 2016.
- ANTUNES, A. M. S.; PARREIRAS, V. M. A.; QUINTELLA, C. M.; RIBEIRO, N. M. **Métodos de Prospecção Tecnológica, Inteligência Competitiva e Foresight: principais conceitos e técnicas**. IN: RIBEIRO, N. M. Prospecção Tecnológica. Vol. 1. Coleção PROFNIT. Salvador: IFBA, FORTEC, 2018.
- AQUA-HQE. **Guia Prático: Edifícios Em Operação Uso Sustentável**. Fundação Vanzolini e Cerway. Referencial técnico para uso de edifícios em operação, Fundação Vanzolini e Cerway, 2017.
- AQUINO, Afonso Rodrigues de; PALETTA, Francisco Carlos; CAMELLO, Thereza Cristina F.; MARTINS, Tainá Pellegrino;ALMEIDA, Josimar Ribeiro. **Sustentabilidade Ambiental**. 1.ed. - Rio de Janeiro: Rede Sirius; OUERJ, 2015. Disponível em: <http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/biblioteca/acervo/producao-academica/002706967.pdf>. 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA- ABEEÓLICA. **Boletim Anual de 2019 Geração Eólica**. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (ABPI). **O que é Propriedade Intelectual?** 2019. Disponível em: <https://abpi.org.br/blog/o-que-e-propriedade-intelectual/>. Acesso: 14 out. 2019.

AYUB, Nicole Ísis; BACIC, Miguel Juan. **Patentes: Justificativas Econômicas e seus Efeitos Sobre a Inovação.** Revista Economic Analysis of Law Review (EALR), V. 10, nº 2, p.153-172, Mai-Ago, 2019.

BAGNATO, Vanderlei Salvador; SOUZA, Maria Aparecida de; MURAKAWA, Ligia Sueny Gonçalves. **Introdução à Propriedade Intelectual.** Guia Prático I. Universidade de São Paulo (USP), Agência USP de Inovação, 2016.

BAHIA, Governo da Bahia. **Atlas solar da Bahia 2018.** AWS True power, Camargo Schubert Engenheiros Associados, FIEB/SENAI CIMATEC.— Curitiba : Camargo Schubert ; Salvador: SECTI : SEINFRA : CIMATEC/SENAI, 2018. 76 p.: il., mapas ; 29 x 31 cm. Disponível em: <http://200.187.9.65/docs/download/mapas/atlas-solar-Bahia-2018.pdf>. 2018. Acesso em: 15 jan. 2019

BARBOSA, Andrea Quaranta; SANTOS, Cesar Douglas Bezerra dos; COSTA, Diego Melo. Análise geral dos processos de fabricação de materiais cerâmicos para o setor da construção civil. **Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas**, Aracaju, v.2, n.2, p. 19 – 26, Out. 2016.

BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. **A Sustentabilidade na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção.** Universidade de Brasília. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável), Brasília. 2004.

BOGO, Amilcar José; PICKLER, Isadora Hildebrand. **Estratégias arquitetônicas de conforto térmico em projetos de edifícios verticais.** Revista HOLOS, Ano 32, Vol. 02, 2017.

BRANCO, Jorge M. **Casas de madeira. Da tradição aos novos desafios.** ISISE, Artigo acadêmico. Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães. 2013.

BRASIL. Lei Nº 8.666, de 21 de Junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p.8269, 22 jun., 1993.

BRASIL. Lei Nº 9.279, de 14 de Maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p.3, 15mai., 1996.

BRASIL. Lei Nº 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p.3, 15 fev., 1998.

BRASIL. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p.39 Ministério da Saúde, 2011.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. **Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil.** Revista Cerâmica, 61,(2015),

178-189. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0366-69132015613581860>, Teresina. 2015. Acesso em: 27 fev. 2019.

BRITO, Sérgio de Salvo. **Energia Eólica – Princípios e Tecnologias**. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica. Maio, 2008.

BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA, Roney Fraga. **Propriedade intelectual e desenvolvimento no Brasil. Associação Brasileira da Propriedade Intelectual. Rio de Janeiro, Brasil, ISBN978-85-5731-005-6, 204p. 2019**

CADORI, Aluizia Aparecida. **A gestão do conhecimento aplicada ao processo de transferência de resultados de pesquisa de instituições federais de ciência e tecnologia para o setor produtivo: processo mediado pelo núcleo de inovação tecnológica**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. 465 p. 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL- CAIXA. **Boas práticas para habitação mais sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras - Editora e Gráfica, 2010.

CAO, Jin; CHEN, Ying; HUANG, Zijun; YANG, Ting; Zhihua ZHOU. **Intelligent environmental ecology system**. Classificação IPC: A01G27/00; A01K63/00; A01K63/04; B01D47/02; B01D53/62; B01D53/84; C02F3/32. Número da publicação: CN207461212U. Data da prioridade: 23/11/2017. Patente publicada em 08 de junho de 2018. Orbit Intelligence, China, 2019.

CASTRO, Fábio Fonseca de. **A política cultural do PT no governo do Pará**. Política cultural e gestão democrática no Brasil / Albino Rubim (organizador). São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2016.

CHALLENGER, Cynthia. **Advances to sustainability in the paint and coatings industry**. E-Book, Magazine Green. Coatingstech, 2015.

CHAVES, Antônio. **Criador da obra intelectual**. São Paulo: LTR, 1995.

CHEN, Yidan. **Green sewage treatment plant**. Classificação IPC: C02F9/04; C12M1/00; C12M1/107. Número da publicação: CN208345927U. Data da prioridade: 11/05/2018. Patente publicada em 01 de agosto de 2019. Orbit Intelligence, China, 2019.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. 2ª edição, 71p. Editora da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro, 1991.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Guia de direitos autorais do Sistema Indústria / Confederação Nacional da Indústria**. Brasília: CNI, 2010. ISBN 978-85-7957-064-3, 67 p. 2010.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Propriedade industrial aplicada: reflexões para o magistrado** Brasília: CNI, 2013. ISBN 978-85-7957-089-6, 215p. 2013.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL - CBCS. **Aspectos da Construção Sustentável no Brasil e Promoção de Políticas Públicas**. Parceria com o Ministério do Meio Ambiente e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente 2014.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMOS DO BRASIL- CAU. **Saiba como arquitetos e urbanistas podem solicitar proteção de direitos autorais**. 2018. Disponível em: www.caubr.gov.br. Acesso em: 15 mar. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). **Resolução nº 1.029, de 17 de dezembro de 2010**. Estabelece normas para o registro de obras intelectuais no Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Serviço Público Federal. LDR – Leis, Decretos, Resoluções. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/1029-10.pdf>. 2010. Acesso em: 04 mai. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA - CONFEA. **Registro de obras intelectuais**. Carta de serviço, 2019. Disponível em: www.confea.org.br. Acesso em: 06 de abril de 2019.

CENTRO DE REFERÊNCIA PARA AS ENERGIAS SOLAR E EÓLICA - CRESESB. Sérgio de Salvo Brito. **Energia Eólica. F.A.Q.** 2012. Disponível em: [http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com_content&catid\[\]=1&catid\[\]=5](http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=com_content&catid[]=1&catid[]=5), Acesso em: 27 ago. 2018.

ELETROBRAS. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL). **Resultados Procel 2018, Ano Base 2017**. 2018

FARIA, Fernanda Cardoso de. **Produção de tintas naturais para construção civil: testes de preparação, aplicação e avaliação do intemperismo acelerado**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil. Área de concentração em ambiente construído e gestão, 2015.

FEBRABAN, Federação Brasileira de Bancos. **Edificações sustentáveis e eficiência energética**. Centro De Estudos em Sustentabilidade (GVCES) da Fundação Getulio Vargas (FGV-EAESP). 1ª Edição. Fevereiro de 2017.

FENNER, R.A.; CRUICKSHANK, H.J.; AINGER, C. **The why, what, when, where and how of sustainability in civil engineering education**. Academic article. Cambridge University Engineering Department, 2014.

FERNANDES, Antônio Vitor Barbosa; AMORIM, José Ricardo Ribeiro. **Concreto sustentável aplicado na construção civil**. Revista Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT, v. 2, n. 1, p. 79-104, 2014.

FERNANDES, Bruna Cristina Mirandola. **A utilização de resíduos da construção civil e demolição – rcd – como agregado para o concreto.** Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário de Formiga – UNIFOR- MG. Curso de bacharelado em engenharia civil.. Formiga – MG, 2015.

FERREIRA; J. C. G.; RODRIGUES, M. G. **Um Estudo sobre a Energia Eólica no Brasil.** Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José, v. 5, n. 1, 2015.

FIGUEIREDO, Bruno Henrique Campos de. **Energia solar: geração de energia elétrica através de sistemas fotovoltaicos.** Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com//handle/123456789/27417>, 2019. Acesso em: 04 jun. 2019.

FIUZA, Raigenis da Paz; ESCODRO, Pierre Barnabé; CARLSON, Luiz Henrique Castela; SANTOS, Wagna Piler Carvalho dos. **Patentes de Invenção e Modelo de Utilidade.** Coleção PROFNIT. Propriedade intelectual [Recurso eletrônico on-line]. Organizadora Wagna Piler Carvalho dos Santos, IFBA, 2018. Volume 01. 262p. 2018.

FLÔRES, Leandro Vanderlei Nascimento. **Direito Autoral na Engenharia e Arquitetura.** Artigo veiculado na 27ª edição do Jornal Estado de Direito, ano IV, 2010. Posted 20 de março de 2018 by Redação Jornal Estado de Direito & filed under Artigos, Destaque Secundário, 2018.

FONTELLES, Mauro José; SIMÕES, Marilda Garcia; FARIAS, Samantha Hasegawa; FONTELLES, Renata Garcia Simões. **Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa (2009).** Revista Paraense de Medicina, 23 (3), 2009.

GASPARETO, Milena Gomes Talavera; TEIXEIRA, Silvio Rainho. **Utilização de Resíduo de Construção Civil e Demolição (RCD) como Material não Plástico para a Produção de Tijolos Cerâmicos.** Revista Cerâmica Industrial, Brasil, <http://dx.doi.org/10.4322/cerind.2017.014>. (2019).

GBC, Green Building Council Brasil. **Você sabe quanto custa realmente uma construção?** Publicado em 09.10.2017. Disponível em: <https://www.gbcbrasil.org.br/voce-sabe-quanto-realmente-custa-uma-construcao>. Acesso: 09 mar. 2019.

GBC, Green Building Council Brasil. **Conheça a Certificação LEED.** Tipologias. Disponível em: <https://www.gbcbrasil.org.br/certificacao/certificacao-leed/>. Acesso: 12 mar. 2019.

GHESTI, Grace Ferreira; ARAÚJO, Livia Pereira de. **Direito Autoral.** Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília. Coordenação Brasília – 2016.

GONÇALVES, Fábio Luiz Papaiz; SUGAHARA, Cibele Roberta. **Inovação de produto, processo, organizacional e de marketing nas indústrias brasileiras.** Anais do V Encontro

de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. PUC Campinas. ISSN 2237-0420 22 e 23 de setembro de 2015.

HALLOWELL, M; GAMBATESE, J. A. **Enabling and measuring innovation in the construction industry**. Construction Management and Economics, v. 29, p. 553-567, 2011.

IEA. **Capturing the multiple benefits of energy efficiency**. IEA/OECD: Paris, 2014

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA (IFBA). Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional. **Ata da Reunião 01**. Ata realizada dia 29 de março de 2017. PRODIN.2 pág. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA (IFBA). **Plano de Desenvolvimento Institucional (2020-2024)**, 2019. Disponível em: https://portal.ifba.edu.br/menu-de-apoio/paginas-menu-de-apoio/aceso-rapido/pdi-2020-2024/pdi_ifba2020-2024_web.pdf. Acesso: 15 nov. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Patentes. 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>. Acesso: 13 mar. 2020.

JUNGMANN, Diana de Mello; BONETTI, Esther Aquemi. **Inovação e propriedade intelectual. Guia para o Docente**. ISBN 978-85-7519-389-1. Brasília: SENAI, 2010.

LAMBERTS, Roberto. PhD. **Desempenho térmico de edificações**. Laboratório de eficiência energética em edificações. Apostila. Universidade Federal de Santa Catarina. 2016.

LIMA, João Luiz Correia de. **A proteção dos direitos autorais na atual legislação brasileira**. ISSN: 2237, Revista Cultural e Científica do UNIFACEX. v. 16, n. 2, 2018.

LIPSZYC, Delia. **Derecho de autor y derechos conexos**. ISBN: 978-958-671-211-8. Buenos Aires: UNESCO; Cerlalc; Zavalía, 2006.

LIUBARTAS, Déborah; BARROS, Edson, Assis Santos de Silva; SANTOS, Eutália Alves Martins dos; SILVA, José Edilson da; FORMIGONI, Alexandre. **A sustentabilidade do aço e das estruturas metálicas**. INOVAE - Journal of Engineering and Technology Innovation, São Paulo, v. 3, n. 1, p.92-110, jan./abr., 2014.

LÓSSIO, Rúbia Aurenívea Ribeiro; PEREIRA, Cesar de Mendonça. **A importância da valorização da cultura popular para o desenvolvimento local**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFRPE, ENECULT, 2007.

MCDONALD, Timothy; BENSON, Robert; MCDONALD, John; MCDONALD, Patrick; STEINBERG, Howard. **Sustainable building system**. Classificação IPC: E04B1/343; E04B1/66; E04H1/00. Número de publicação: US20140259977. Data da prioridade: 17/03/2014. Patente publicada em 18 de setembro de 2014. Orbit Intelligence. Patent Application Publication. United States, 2014.

MAIA, Cinthia; VEIGA, Maria do Rosário; BRITO, Jorge de. **Desempenho de argamassas com incorporação de fibras naturais: contribuição para o comportamento à fissuração**.

In: 3º Simpósio de Argamassa e soluções técnicas de revestimento, 11 a 12 de outubro de 2018, Coimbra. 2018.

MARTINS, F. R.; GUARNIERI, R.A.; PEREIRA, E.B. **O Aproveitamento da Energia Eólica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.1, p. 1-13, ISSN 1806-9126, <https://doi.org/10.1590/S1806-11172008000100005>. 2008.

MATOS, Mariana. **Uma visão química das Tintas Imobiliárias e sua questão ambiental**. Monografia. Universidade Federal de São João del-Rei. 2017.

MATSUMOTO, Mikiya; NAKAGAWA, Masahiko. **Photovoltaic power generation system**. Classificação IPC: H01L31/042. Número de publicação: JP2013165141A. Data da prioridade: 10/02/2012. Patente publicada em 22 de agosto de 2013. Orbit Intelligence. Japão, 2013.

MAYERHOFF, Zea Duque Vieira Luna. **Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica**. Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, Rua Mayrink Veiga, 9, Centro, Rio de Janeiro - RJ, Brasil, CEP 20090-910. Cadernos de Prospecção, v. 1, n. 1, p. 7 – 9, 2008.

MEIRELLES, Luize. **Inauguração do Polo de Inovação Salvador**. 2016 <Disponível em: <http://portal.ifba.edu.br/instituto-federal/noticias2016/inauguracao-do-polo-de-inovacao-salvador-acontece-terca>. Acesso em: 02 jan. 2019.

MESQUITA, Pedro Paulo Dias, CARVALHO Pedro Sérgio Landim de Laura Duarte OGANDO. **Desenvolvimento e inovação em mineração e metais**. Mineração e Metais BNDES Setorial 43, p. 325-361. Departamento de Indústria de Base da Área de Insumos Básicos do BNDES, 2016.

MILIORINI, Hugo Mazini Da Silva; FERREIRA, Marco Antonio . **Estudo comparativo dos certificados verdes no âmbito da construção civil brasileira**. Revista Produção Industrial & Serviços – ISSN 2526-1894, 2017.

MINGRONE, Renan Cristian Cabral. **Sustentabilidade na construção civil: análise comparativa dos conceitos empregados em obras segundo as certificações aqua-hqe e leed**. Monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Departamento Acadêmico de Construção Civil. Curso de Engenharia Civil, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Construção Sustentável**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html>. Acesso em: 10 abr. 2018.

MONTANARI, Nicolas; PETERSON, Erika Gonçalves. **Fibras de carbono na construção civil**. Universidade do Vale do Paraíba – UniVap / Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo – FEAU. XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência, 2016.

- MÜLLER, Harald S; BREINER, Raphael; MOFFATT, Jack S.; HAIST, Michael. **Design and properties of sustainable concrete**. 2nd International Conference on Sustainable Civil Engineering Structures and Construction Materials (SCESCM 2014), 2014.
- NASCIMENTO, Cláudio Mário; MENDES, José Ubiragi de Lima. **Tijolo maciço de solocimento cru reforçado com fibra vegetal para parede de alvenaria não estrutural**. Classificação IPC: C04B 16/06. Número de publicação: BR 10 2015 012082 6 A2. Data da prioridade: 14/05/2015. Patente publicada em 21 de novembro de 2017. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Brasil, 2017.
- OBUĆINA, Murčo; KUZMAN, Manja K.; SANDBERG, Dick. **Use of Sustainable Wood Building Materials: in Bosnia and Herzegovina, Slovenia and Sweden**. Article Academic. University of Sarajevo Mechanical Engineering. Faculty Department Wood Technology, 2017.
- OLIVEIRA, Antonio Pedro Novaes de; HOTZA, Dachamir. **Tecnologia de fabricação de revestimentos cerâmicos**, 2. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.
- OLIVEIRA, T.Y.M. **Estudo sobre o uso de materiais de construção alternativos que otimizam a sustentabilidade em edificações**. 2015. Monografia (Curso de Engenharia Civil). Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- PANZOLINI, C. R. L. D.; GHESTI, G. F. ; AREAS, P. O. **Direito Autoral**. Conceitos e Aplicações de Propriedade Intelectual (PI). 1ed. Salvador/BA: IFBA. Editora, 2018, v. 1, p. 21-92.
- PANZOLINI, Carolina; DEMARTINI Silvana. **Manual de direitos autorais**. Brasília: TCU, Secretaria-Geral de Administração, 2017. 100 p. 1. Direito autoral – Brasil. 2. Propriedade intelectual – Brasil. 3. Domínio público – Brasil. I. Título, 2017.
- PARANAGUÁ, Pedro; BRANCO, Sérgio. **Direitos autorais**. Rio de Janeiro, 144 p., FGV, 2009.
- POTT, Luana Mariana; EICH, Monique Costa; ROJAS, Fernando Cuenca. **Inovações tecnológicas na construção civil**. In:XXII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 24-26 out 2017, UNICRUZ, Rio Grande do Sul, 2017.
- PROCACI, Thiago; ARAUJO, Renata; SIQUEIRA, Sean W. M.; NUNES, Bernardo Pereira. **Prospecção Tecnológica: Levantamento de Patentes, Atuação da Academia e Potenciais Inovações em Ambientes de Aprendizagem no Brasil de 2000 a 2015**. Revista Brasileira de Sistemas de Informação, Revista Brasileira de Sistemas de Informação, Volume 9, Nº 03, 2016.
- QUINTELLA, C. M.; MEIRA, M.; GUIMARÃES, A. K.; TANAJURA, A. S.; SILVA, H. R. G. **Prospecção Tecnológica como uma Ferramenta Aplicada em Ciência e Tecnologia para se Chegar à Inovação**. Revista Virtual de Química. Vol 3, No. 5, p.406-415, 2011.

RAUT, Mahesh Vasantao; DEO, Shirish Vinayak. **Process for preparation of concrete mix using fly ash and glass fiber.** Classificação IPC: B28C15/24. Número de publicação: IN201921044843. Data da prioridade: 05/11/2019. Patente publicada em 15 de novembro de 2019. Orbit Intelligence. Official Journal of The Patent Office. Índia, 2019.

PARANHOS, Rita de Cassia Santos; RIBEIRO, Núbia Moura. **Prospecção Tecnológica.** vol. 1. Salvador: IFBA, FORTEC, 2018. (Coleção PROFNIT). Disponível em: <http://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2018/08/PROFNIT-Serie-Prospeccao-Tecnologica-Volume-1-1.pdf> . Acesso em: 13 out. 2018

ROAF, Sue; FUENTES, Manuel; THOMAS-REES, Stephanie. **Ecohouse: A casa ambientalmente sustentável.** 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

RODRIGUES Cristiana, BENINCÁ Letiane, ARAÚJO Edson. **Eficiência Energética nas Edificações: Programa Brasileiro de Etiquetagem - Procel Edifica.** 5ª SICS, Seminário Internacional de Construção Sustentável, 26-27 out. 2016.

ROS GARCIA, Juan Manoel. **Casa modular industrializada con sistema integrado de autosuficiencia energética multifuncional.** Depositante: Fundación Univ San Pablo. Classificação IPC: E04B1/343; E04H15/38. Número da publicação: ES1184908 U. Data da prioridade: 28/04/2017. Patente publicada em 08 de junho de 2017. Orbit Intelligence. Espanha, 2017.

SANTOS, Ana Caroline Penaroti; SCARIOT, Angelo Bigarella; OLIVEIRA, Fernanda Espindola; RADAELLI, Patricia Barth. Vantagens e desvantagens da construção sustentável. 3º Simpósio de Sustentabilidade e Contemporaneidade nas Ciências Sociais – 2015, 1 ISSN 2318-0633. 2015.

SANTOS, Nelize Lima dos. **Sustentabilidade ambiental na mineração: estratégias para o plano diretor de mineração no município de Boquira/Ba.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Geologia UFBA. 2016.

SARITAS, Ozcan; BURMAOGLU, Serhat. **The evolution of the use of Foresight methods: a scientometric analysis of global FTA research output.** Budapest, Hungary, Scientometric, DOI 10.1007/s11192-015-1671-x. Springer, 2015.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Cadeia de valor da energia solar fotovoltaica no Brasil.** Brasília. Projeto Plataforma, 2018.

SHI, Feng. **Ceramic coatings applications in engineering.** INTECH. First published February, Published by InTech Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia. ISBN: 978-953-51-0083-6, 2012.

SILVA, Daniela da; ESTENDER, Antônio Carlos; MACEDO, Daniela Luisa de; MURAROLLI, Priscila Ligabo. **A importância da sustentabilidade para a sobrevivência das empresas.** Empreendedorismo, Gestão e Negócios, v. 5, n. 5, Mar. 2016, p. 74-91, 2016.

SILVA, Luciano Pereira da; FREITAS, Marcella Campos de; DOMINGOS, Patrícia Cunha; REIS, Paulyny Gonçalves Machado dos. **Reaproveitamento da madeira usada na construção civil.** 8º Entec – Encontro de Tecnologia da Uniube / 28 a 30 de outubro de 2014 - UNIUBE Campus Aeroporto – Uberaba/MG Universidade de Uberaba. 2014.

SILVA, R. G. da; SILVA, V. P. da. **Produção mais limpa: contributos teórico-práticos para a sustentabilidade da cerâmica vermelha.** Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2017.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL DE JOINVILLE - SINDUSCON. **A construção civil mais sustentável.** 2016. Disponível em: <http://www.sinduscon-joinville.org.br/noticias/a-construcao-civil-mais-sustentavel.html>. Acesso em: 18 mar. 2019.

STEFANUTO, Ágata Pâmela Olivari; HENKES Jairo Afons. **Critérios para obtenção da certificação leed: um estudo de caso no supermercado pão de açúcar em Indaiatuba/SP** R. Gestão Sustentável e Ambiental, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 282 - 332, out. 2012/mar.2013.

TEIXEIRA, Luciene Pires. **Prospecção Tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados.** Planaltina: Embrapa Cerrados. DF. 34p. 2013.

VALÉRIO, André Filipe Baptista. **Materiais para uma construção sustentável: o caso da cortiça.** Dissertação de Mestrado. Universidade Nova de Lisboa, 2014.

VANIN, Carlos Eduardo. **Propriedade Intelectual: conceito, evolução histórica e normativa, e sua importância.** JusBrasil, 2016. Disponível em: <https://duduhvanin.jusbrasil.com.br/artigos/407435408/propriedade-intelectual-conceito-evolucao-historica-e-normativa-e-sua-importancia>. 2016.

VEIGA, Marcos Aurelio Pereira; SILVA, Marcos Santos; SILVA, Erikson Rodrigues; SANTOS, Alice Hellen. **Direitos autorais e compartilhamento na internet.** In: XXXV Encontro Nacional de Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Ciência da Informação e Gestão da Informação, 15-21 ago. 2012. Universidade Federal do Maranhão, 2012.

VICENTE, Dário Moura. **A tutela internacional da propriedade intelectual.** Editora Almeida Br, 2ª Edição. 527 pág. 2020.

ZAMBON, Talitha. **Estudo da viabilidade do projeto de reflorestamento da reserva biológica poço das antas envolvendo créditos de carbono.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2012.

ZENID Geraldo José. **Madeira : uso sustentável na construção civil.** 2. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas : SVMA, 2009.

WORLD GREEN BUILDINGTRENDS. 2018. Smart Market Report. Executive Editor. Stephen A. Jones. Managing Editor. Donna Laquidara-Carr, Ph.D., LEED AP. 2018.

APÊNDICE A - Pesquisa em bases de patentes utilizando operadores booleanos

Resultado da busca no <i>Orbit Intelligence</i>									
Versão 1.9.8									
Período de busca: 06/01/2020 a 15/01/2020									
Palavras-chave	Tipo de busca	Local da busca				Operador booleanos		Sem operador booleano	Quantidade de patentes encontradas
		Título (Title)	Resumo (Abstract)	Reivindicações (Claims)	Todo texto (Full text)	And	Or		
Sustainable building	Advanced search	X	x	x	x	x			43.412
Sustainable building	Advanced search	X	x	x	x		x		4.185.018
Sustainable building	Advanced search	X	x	x	x			x	846
Sustainable construction	Advanced search	X	x	x	x	x			64.881
Sustainable construction	Advanced search	X	x	x	x		x		11.811.992
Sustainable construction	Advanced search	X	x	x	x			x	262
Sustainable university	Advanced search	x	x	x	x	x			11.716
Sustainable university	Advanced search	x	x	x	x		x		789.799

Sustainable university	Advanced search	x	x	x	x			x	0
Green building	Advanced search	x	x	x	x	x			312.386
Green building	Advanced search	x	x	x	x		x		6.444.624
Green building	Advanced search	x	x	x	x			x	11.635
Green university	Advanced search	x	x	x	x	x			156.498
Green university	Advanced search	x	x	x	x		x		3.173.597
Green university	Advanced search	x	x	x	x			x	780
Sustainability	Advanced search	x	x	x	x	-			-
Sustainability	Advanced search	x	x	x	x		-		-
Sustainability	Advanced search	x	x	x	x			x	49.214
Technologic Park	Advanced search	x	x	x	x	x			94
Technologic Park	Advanced search	x	x	x	x		x		476.064
Technologic Park	Advanced search	x	x	x	x			x	0

IFBA or Federal Institute of Bahia	Advanced search	x	x	x	x	x			52
IFBA or Federal Institute of Bahia	Advanced search	x	x	x	x		x		1.961.786
IFBA or Federal Institute of Bahia	Advanced search	x	x	x	x			x	73
Copyright	Advanced search	x	x	x	x	-			-
Copyright	Advanced search	x	x	x	x		-		-
Copyright	Advanced search	x	x	x	x			x	7.539.786
Solar panel	Advanced search	x	x	x	x	x			453.215
Solar panel	Advanced search	x	x	x	x		x		7.743.829
Solar panel	Advanced search	x	x	x	x			x	223.823
Water reuse	Advanced search	x	x	x	x	x			323.720
Water reuse	Advanced search	x	x	x	x		x		15.510.254

Water reuse	Advanced search	x	x	x	x			x	9.216
Sustainable concrete	Advanced search	x	x	x	x	x			25.752
Sustainable concrete	Advanced search	x	x	x	x		x		2.957.784
Sustainable concrete	Advanced search	x	x	x	x			x	8.713
Sustainable painting	Advanced search	x	x	x	x	x			4.150
Sustainable painting	Advanced search	x	x	x	x		x		757.856
Sustainable painting	Advanced search	x	x	x	x			x	10
Sustainable masonry	Advanced search	x	x	x	x	x			2.808
Sustainable masonry	Advanced search	x	x	x	x		x		341.698
Sustainable masonry	Advanced search	x	x	x	x			x	1
Sustainable conduit	Advanced search	x	x	x	x	x			24.646
Sustainable conduit	Advanced search	x	x	x	x		x		3.555.576
Sustainable conduit	Advanced search	x	x	x	x			x	0

Sustainable pipe	Advanced search	x	x	x	x	x			48.260
Sustainable pipe	Advanced search	x	x	x	x		x		8.731.788
Sustainable pipe	Advanced search	x	x	x	x			x	6

APÊNDICE B - Pesquisa em bases de patentes sem a utilização de operadores booleanos

Palavras-chave	Tipo de busca	Local da busca				Quantidade sem operador booleano	Patente analisada	Número da publicação
		Título (Title)	Resumo (Abstract)	Reivindicações (Claims)	Todo texto (Full text)			
Sustainable building	Advanced search		x	x		52	Sistema sustentável de edifício	US20140259977
Sustainable construction	Advanced search		x	x		16	Casa industrializada modular com sistema integrado multifuncional da energética autossuficiência	ES1184908 U
Sustainable university	Advanced search		x	x		0	-	-
Green building	Advanced search		x	x		1.675	Construção verde de estação de tratamento de esgoto	CN208345927 U
Green university	Advanced search		x	x		0	-	-
Sustainability	Advanced search		x	x		3.588	-	-
Technologic Park	Advanced search		x	x		0	-	-

IFBA or Federal Institute of Bahia	Advanced search		x	x		6	-	-
Copyright	Advanced search		x	x		7.430.943	-	-
Solar panel	Advanced search		x	x		145.763	Sistema de geração de energia fotovoltaica	JP2013165141 A
Water reuse	Advanced search		x	x		2.644	Sistema de inteligência ecologia ambiental	CN207461212 U
Sustainable concrete	Advanced search		x	x		10	Processo para a preparação da mistura de betão utilizando as cinzas volantes e as fibras de vidro	IN201921044843
Sustainable painting	Advanced search		x	x		3	-	-
Sustainable masonry	Advanced search		x	x		0	-	-
Sustainable conduit	Advanced search		x	x		0	-	-
Sustainable pipe	Advanced search		x	x		2	-	-

APÊNDICE C - Pesquisa em bases de patentes do INPI

Prospecção em patentes	Base de dados		
Palavras-Chave	Quantidades de patentes (unidade)		
	INPI		
	Resultados	Destaque	Método da busca
Edificação sustentável	4	PI 0506024-9: Sistema de construção de edificações autossustentáveis, e respectiva edificação autossustentável resultante	“Todas as palavras no resumo”
Construção sustentável	39	PI 0800592-3 A2: Casa ecológica e processo de fabricação de casa ecológica	“Todas as palavras no resumo”
Universidade sustentável	-	-	-
Prédio sustentável	2	PI 0924786-6 A2: Equipamento para captação de energia, captação para edifícios por sistema de energia, geração descentralizada de energia, em forma alternativa	“Todas as palavras no resumo”
Edificação verde	3	PI 0800039-5 A2: Componentes para jardins edificadas	“Todas as palavras no resumo”
Construção verde	42	BR 10 2012 029490 7 A2: Formulação para produtos cimentícios de construção com adição de areia descartada de fundição	“Todas as palavras no resumo”
Universidade verde	-	-	“Todas as palavras no resumo”
Prédio verde	3	PI 0800039-5 A2: Componentes para jardins edificadas	“Todas as palavras no resumo”
Sustentabilidade	191	BR 10 2016 026555 0 A2: Sistema para construção a partir de blocos encaixados	“Todas as palavras no resumo”
Parque tecnológico	1	-	“Todas as palavras no resumo”
IFBA ou Instituto Federal da Bahia	37	BR 10 2015 012082 6 A2: Tijolo maciço de solocimento cru reforçado com fibra vegetal para parede de alvenaria não estrutural	“Todas as palavras e nome do depositante”

Direitos Autorais	44	-	“Todas as palavras no resumo”
Painel Solar	262	BR 10 2016 001431 0 A2: Sistema autônomo de fornecimento de energia elétrica	“Todas as palavras no resumo”
Reuso de água	150	BR 20 2017 014302 9 U2: Módulo ecológico para tratamento de água para reuso	“Todas as palavras no resumo”
Concreto sustentável	11	PI 0800592-3 A2: Casa ecológica e processo de fabricação de casa ecológica	“Todas as palavras no resumo”
Pintura sustentável	2	-	“Todas as palavras no resumo”
Alvenaria sustentável	4	BR 10 2012 029081 2 A2: Tijolo feito de plástico reciclado para utilização na construção civil	“Todas as palavras no resumo”
Eletroduto sustentável	-	-	-
Tubulação sustentável	5	BR 10 2015 016341 0 A2: Bomba de sucção e recalque autossustentável	“Todas as palavras no resumo”

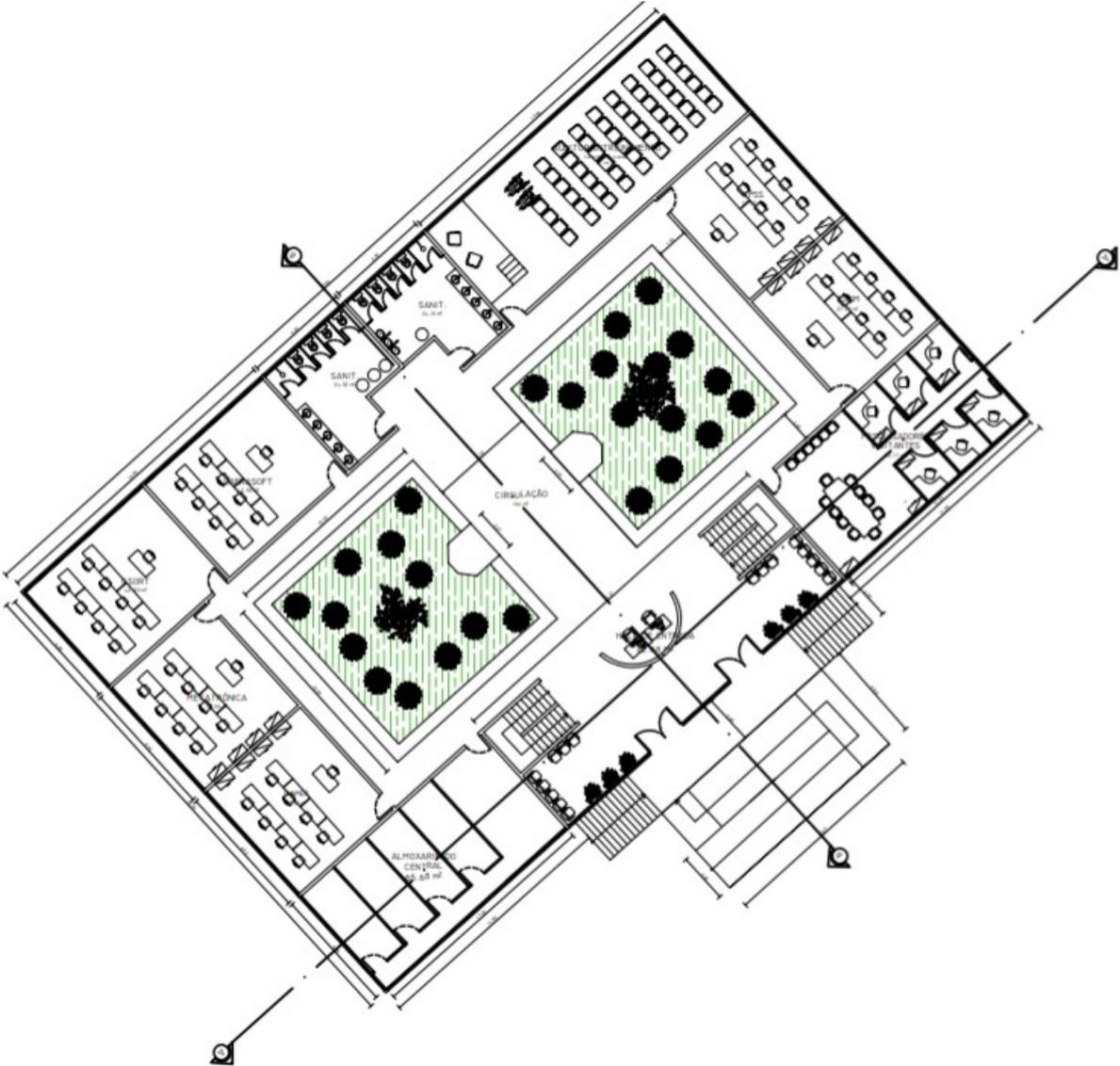
APÊNDICE D - Obras do IFBA de 2012 a 2019

ITEM	OBRA / SERVIÇO	Área Construída (m2)	Valor do Contrato (R\$)	Índice (R\$/m²)
	GINÁSIOS POLIESPORTIVOS			
1	CAMPUS BARREIRAS	1.867,68	1.889.000,00	1.011,42
2	CAMPUS CAMAÇARI	1.867,68	1.865.393,67	998,78
3	CAMPUS FEIRA DE SANTANA	1.867,68	1.717.718,46	919,71
4	CAMPUS ILHÉUS	1.867,68	1.989.601,21	1.065,28
5	CAMPUS IRECÊ	1.867,68	1.917.594,42	1.026,73
6	CAMPUS JACOBINA	1.867,68	1.644.427,91	880,47
7	CAMPUS JEQUIÉ	1.867,68	2.362.692,57	1.265,04
8	CAMPUS SANTO AMARO	1.867,68	1.948.752,39	1.043,41
9	CAMPUS SEABRA	1.867,68	1.988.273,70	1.064,57
	PAVILHÕES DE AULAS			
10	CAMPUS CAMAÇARI	1.705,10	1.723.035,94	1.010,52
11	CAMPUS EUNÁPOLIS	1.930,02	2.463.049,12	1.276,18
12	CAMPUS FEIRA DE SANTANA	1.705,10	1.808.982,58	1.060,92
13	CAMPUS ILHÉUS	1.705,10	1.812.034,80	1.062,71
14	CAMPUS IRECÊ	1.705,10	1.789.965,25	1.049,77
15	CAMPUS JACOBINA	1.705,10	1.742.905,87	1.022,17
16	CAMPUS JEQUIÉ	1.705,10	1.815.559,36	1.064,78
17	CAMPUS PAULO AFONSO	1.930,02	2.277.621,67	1.180,10
18	CAMPUS SEABRA	1.705,10	1.789.968,25	1.049,77
19	CAMPUS SIMÕES FILHO	1.930,02	2.239.788,16	1.160,50
20	CAMPUS SANTO AMARO	1.858,00	2.322.207,09	1.249,84

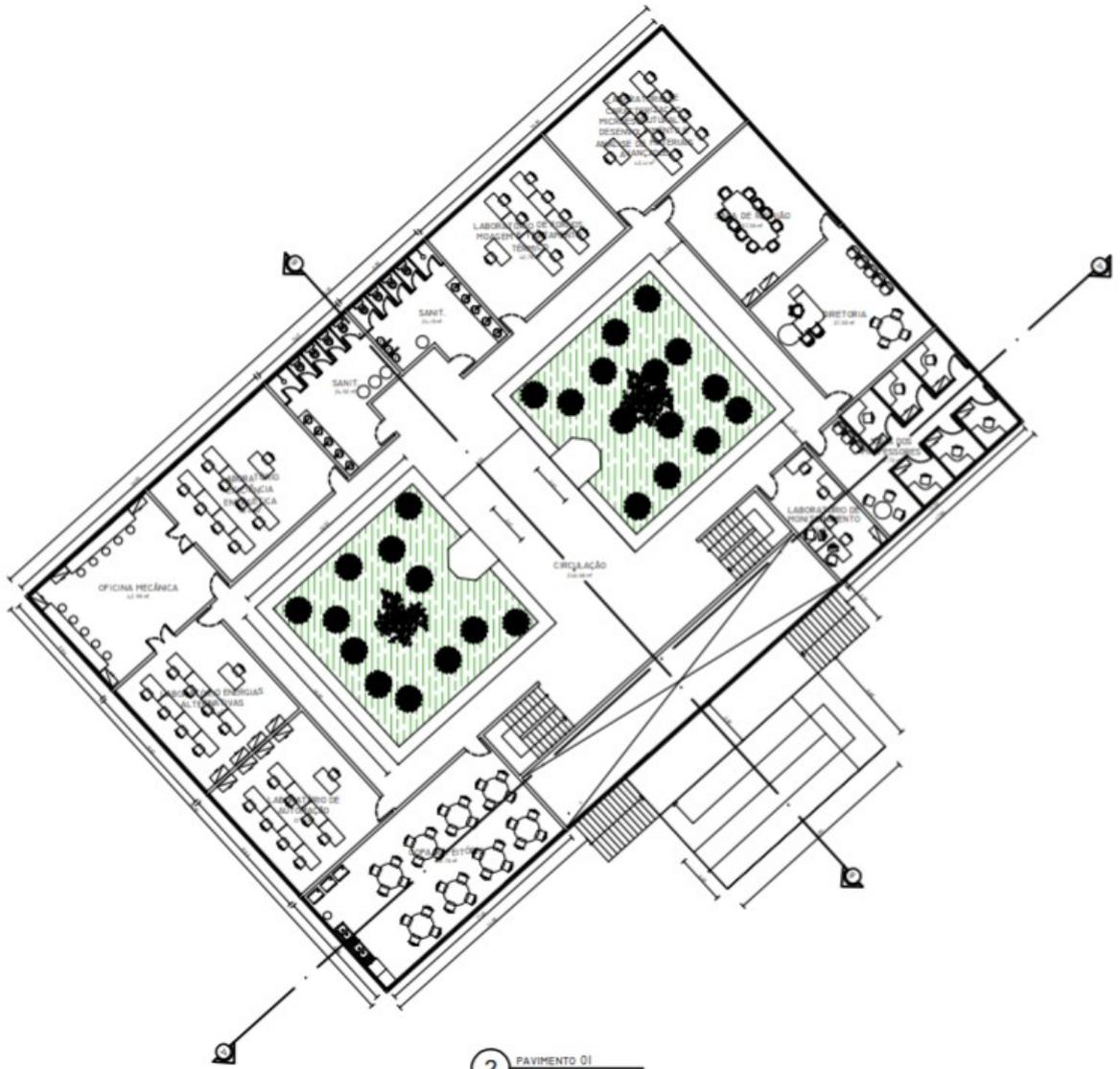
EXPANSÃO III				
21	BRUMADO	6.760,90	9.515.541,37	1.407,44
22	EUCLIDES DA CUNHA	6.760,90	8.851.787,70	1.309,26
23	JUAZEIRO	6.760,90	8.969.861,30	1.326,73
24	LAURO DE FREITAS	6.760,90	9.210.602,34	1.362,33
25	SANTO ANTÔNIO DE JESUS	6.760,90	9.429.165,15	1.394,66
GALPÕES				
26	IRECÊ	480,00	316.250,00	658,85
27	JACOBINA	480,00	274.720,00	572,33
28	BRUMADO	480,00	349.639,09	728,41
29	SANTO AMARO	383,40	398.197,66	1.038,60
CTR'S				
30	CAMPO FORMOSO	525,93	1.183.780,68	2.250,83
31	CAMACÃ	525,93	1.341.405,98	2.550,54
32	CASA NOVA	525,93	1.295.361,09	2.462,99
33	ITATIM	525,93	1.360.022,79	2.585,94
34	MONTE SANTO	525,93	1.364.820,16	2.595,06
35	SÃO DESIDÉRIO	525,93	1.326.429,30	2.522,06
EXPANSÃO IV				
36	CAMPO FORMOSO	5.395,58	7.390.300,72	1.369,70
37	JAGUAQUARA	7.571,27	10.554.826,56	1.394,06
OUTRAS OBRAS				
38	CONSTRUÇÃO DE PRÉDIO COM 2 PAV. NO CAMPUS DE BARREIRAS	1.429,84	1.560.004,70	1.091,03
39	USINA DE BIODIESEL DO CAMPUS PAULO AFONSO	368,12	763.386,80	2.073,74
40	REFEITÓRIO CAMPUS P. AFONSO	391,62	637.713,16	1.628,40

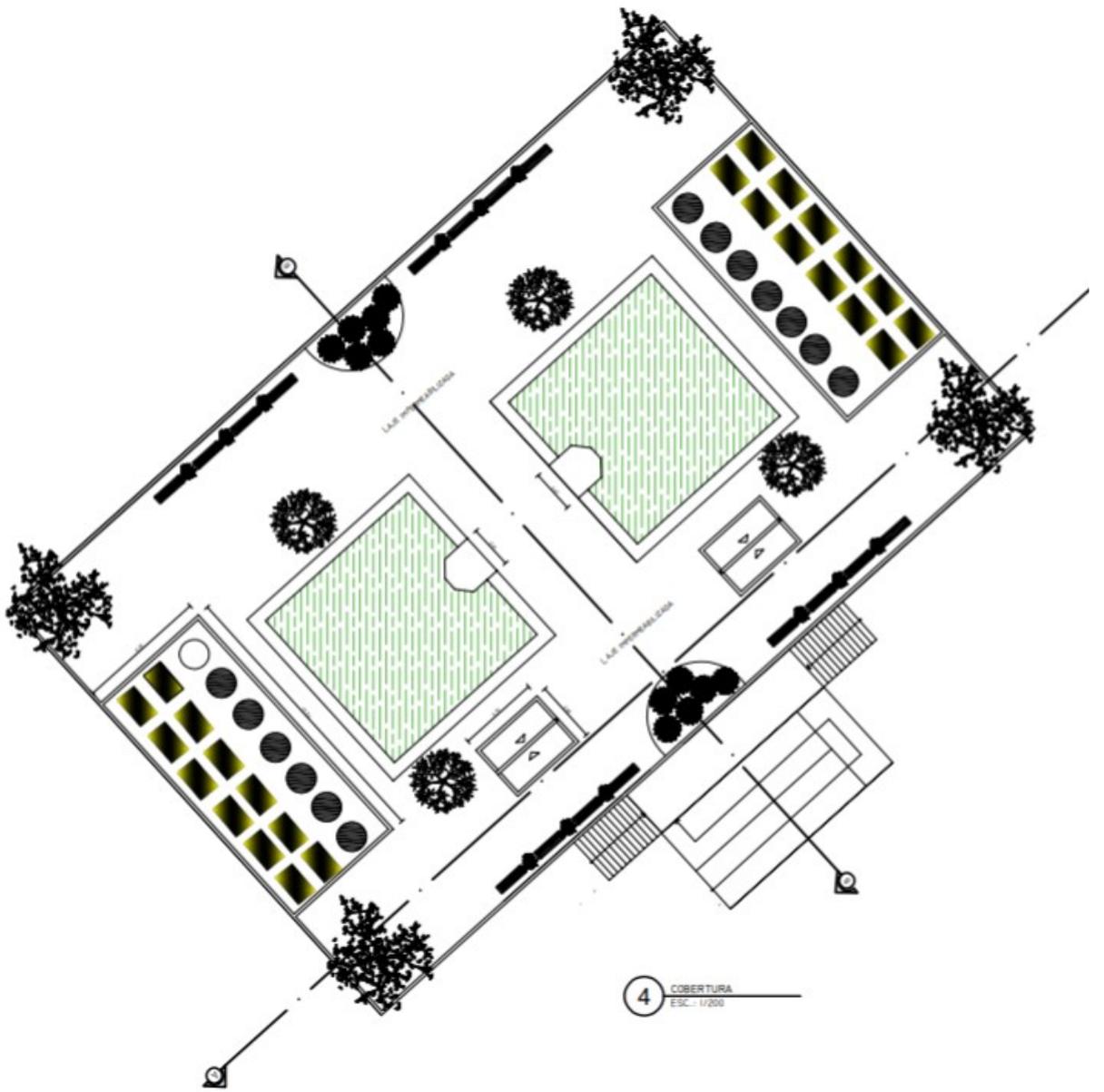
41	CONSTRUÇÃO DO LAB. DE PESCA E AQUICULTURA DE SALINAS DA MARGARIDA	1.271,70	493.254,48	387,87
----	---	----------	------------	--------

APÊNDICE E - Peças gráficas do CAP



1 PAVIMENTO TÉRREO
ESC. 1/200

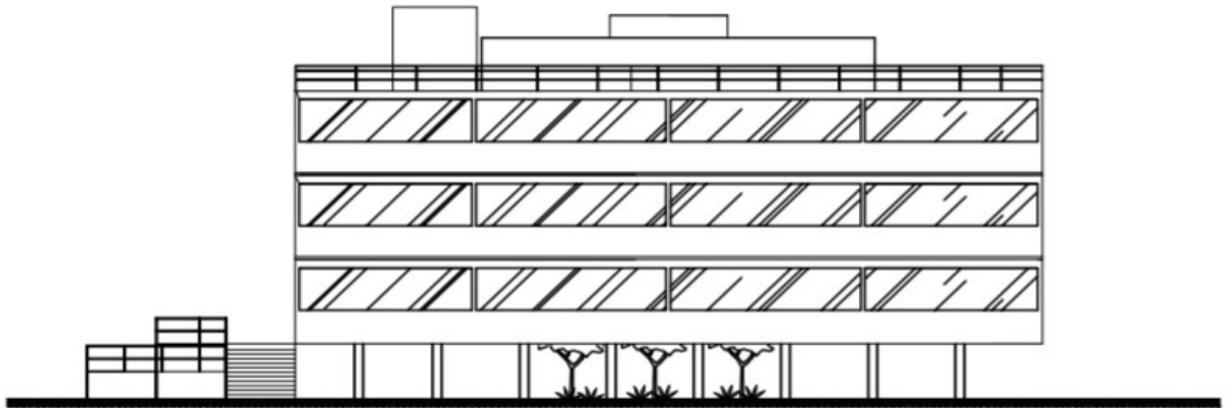




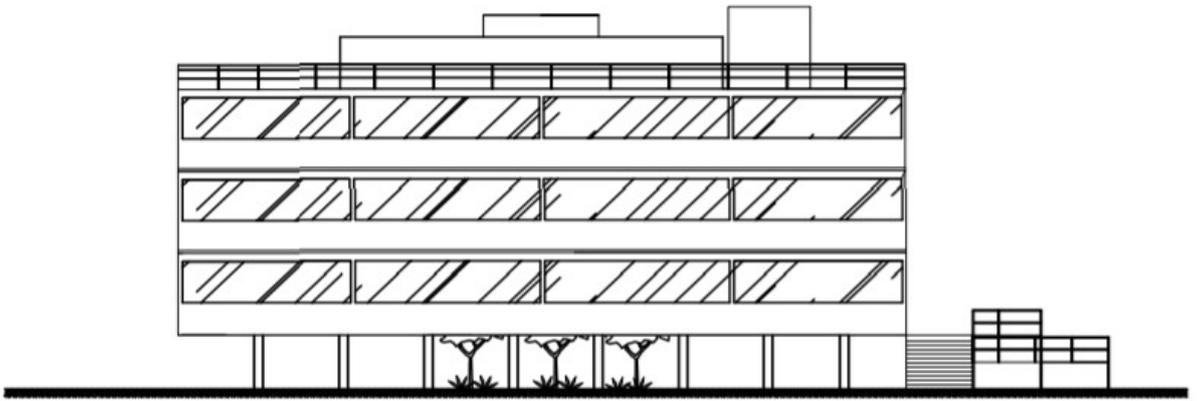
4 COBERTURA
ESC. - 1/200



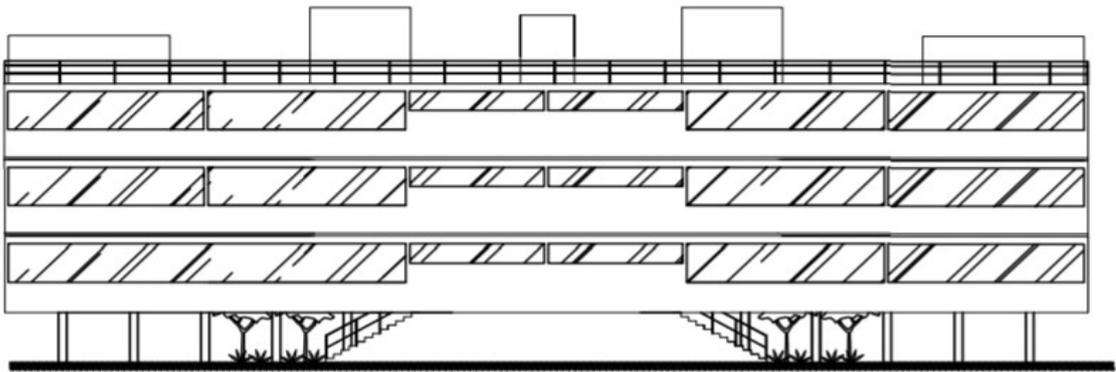
1 FACHADA NOROESTE
ESC.: 1/150



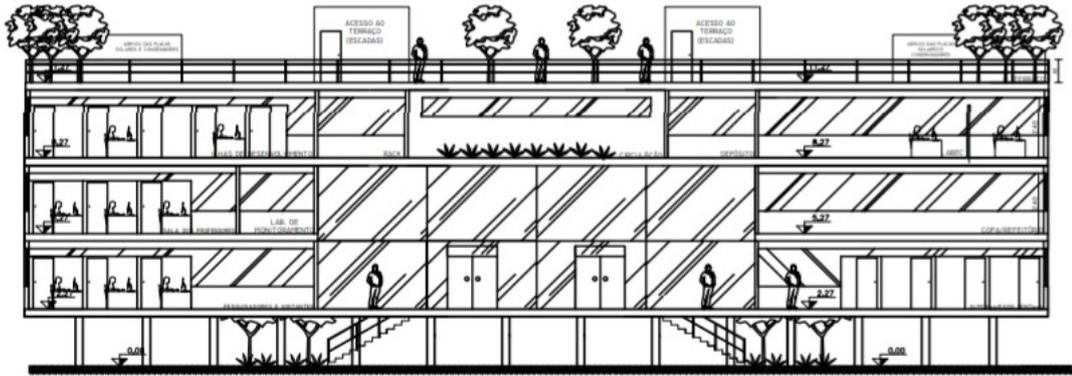
2 FACHADA NORDESTE
ESC.: 1/150



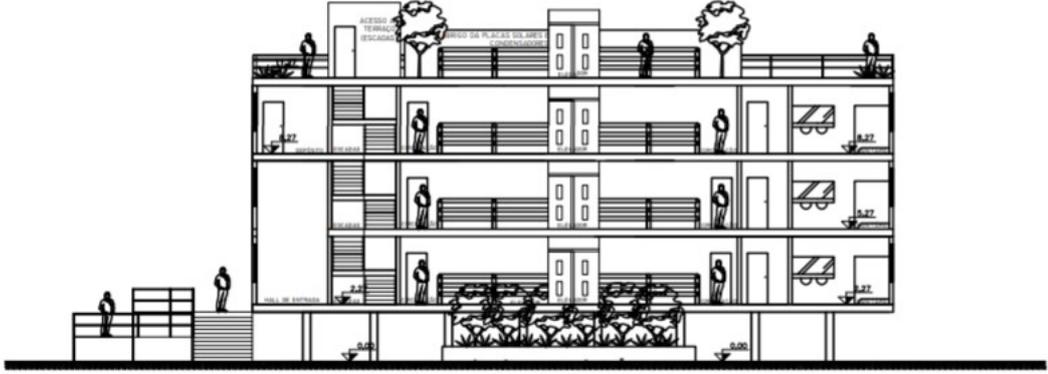
3 FACHADA SUDOESTE
ESC.: 1/150



4 FACHADA SUDESTE
ESC.: 1/150



1 CORTE A-A
ESC.: 1/150



2 CORTE B-B
ESC.: 1/150

APÊNDICE F - Comprovante de submissão



**Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia da Bahia**
INFORMAÇÕES DO PROTOCOLO

**Protocolo
Nº 57899/2020**



Interessado (1)						
Nome / Razão Social: THIAGO MESSIAS CARVALHO SOARES				Registro: 0508858828		
Endereço: RUA Rua Nilson Costa, Apt.304, Ed. Maria Gorete, 171 - Vila Laura - Salvador						
Informações do Protocolo						
Nome do Solicitante: THIAGO MESSIAS CARVALHO SOARES						
Assunto: REGISTRO DE OBRA INTELECTUAL						
Emissão: 27/07/2020		Cadastro: 27/07/2020		Situação: Aberto		
Descrição: REGISTRO DE OBRA INTELECTUAL						
Declarações						
Documentos						
Tipo:	Data:	Observação:				
ANEXO	27/07/2020	FORMULARIO_DIREITOAUTORAL				
ANEXO	27/07/2020	Declaração cessão dos direitos CPA-IFBA				
ANEXO	27/07/2020	CPA PLantas Baixa				
ANEXO	27/07/2020	CPA Planta de Situação				
ANEXO	27/07/2020	CPA Cortes e Fachadas				
ANEXO	27/07/2020	Comprovante de pagamento				
Movimentos						
Passo	Nome do usuário	Data Envio	Ação	Origem	Destino	
1	Rodrigo dos Reis de Oliveira	27/07/2020 10:54:05	Envio	COREC - COORDENACAO DE REGISTRO E CADASTRO	SUREC - SUPERVISÃO DE REGISTRO E CADASTRO	
Descrição		Passo Inicial.				
Movimentos ao colegiado						
Passo	Conselheiro	Reuniao		Vinculado ao passo	Data	Hora
Protocolos Vinculados						
Número/Ano	Assunto					
Documento(s) de Fiscalização vinculado(s) ao Protocolo						
Número/Ano	Número Anterior	Tipo do D. de Fiscalização	Descrição			
Denúncia(s) vinculado(s) ao Protocolo						
Número	Tipo de Denúncia	Descrição				

APÊNDICE G - Declaração de direitos patrimoniais**DECLARAÇÃO****Declaração de cessão de direitos patrimoniais**

Eu, Thiago Messias Carvalho Soares, CPF: 027.352.015-62, engenheiro civil, CREA-BA: 66498, brasileiro, casado, declaro para os devidos fins que autorizo e concordo com a utilização e reprodução do **projeto referente ao Centro de Pesquisas Avançadas do IFBA**, pela autarquia federal denominada Instituto Federal da Bahia (IFBA), CNPJ: 10.764.307/0001-12. Ressaltando que a cessão apresentada limita-se aos terrenos e construções pertencente ao referido Instituto, sendo que para qualquer outra utilização o autor deve ser contactado para avaliar o caso. Desta forma, autoriza-se e registra-se na data de hoje a cessão supracitada.

Salvador-BA, 23 de julho de 2020.

Atenciosamente,



Thiago Messias Carvalho Soares

Engenheiro Civil

APÊNDICE H - Publicações geradas no mestrado

CADERNOS DE PROSPECÇÃO

[CAPA](#)
[SOBRE](#)
[PÁGINA DO USUÁRIO](#)
[PESQUISA](#)
[ATUAL](#)
[ANTERIORES](#)
[NOTÍCIAS](#)
[PROSPECT&I](#)
[ENAPID 2019](#)

[PROFNIT](#)

*Capa > Usuário > Autor > Submissões > #30475 > **Resumo***

#30475 SINOPSE

[RESUMO](#)
[AVALIAÇÃO](#)
[EDIÇÃO](#)

SUBMISSÃO

Autores	Thiago Messias, Cidinei Campos, Marta Rodrigues, Drielle Rocha, Eduardo Teles, Marcelo Santana
Título	Proposta de Intervenção para Inovação e Sustentabilidade da Vila Caramuru (Mercado do Peixe) na Cidade de Salvador – BA
Documento original	30475-107391-1-SM.DOCX 2019-03-24
Docs. sup.	Nenhum(a)
Submetido por	Senhor Thiago Messias 
Data de submissão	março 24, 2019 - 12:06
Seção	Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento
Editor	Cristina Quintella 
Acessos ao resumo	71

SITUAÇÃO

Situação	Publicado v. 12, n. 5 Especial (2019)
Iniciado	2020-03-02
Última alteração	2020-03-05

CADERNOS DE PROSPECÇÃO

[CAPA](#)
[SOBRE](#)
[PÁGINA DO USUÁRIO](#)
[PESQUISA](#)
[ATUAL](#)
[ANTERIORES](#)
[NOTÍCIAS](#)
[PROSPECT&I](#)
[ENAPID 2019](#)

PROFNIT

Capa > Usuário > Autor > Submissões > #27396 > Resumo

#27396 SINOPSE

[RESUMO](#)
[AVALIAÇÃO](#)
[EDIÇÃO](#)

SUBMISSÃO

Autores	Thiago Messias Carvalho Soares, Cidinei Paulo Campos
Título	ENERGIA EÓLICA NA BAHIA – SEUS PARQUES E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A MATRIZ ENERGÉTICA DO ESTADO
Documento original	27396-95410-1-SM.PDF 2018-07-16
Docs. sup.	27396-97879-1-SP.DOC 2018-09-11
Submetido por	Senhor Thiago Messias 
Data de submissão	julho 16, 2018 - 02:24
Seção	Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento
Editor	Cristina Quintella 
Acessos ao resumo	879

SITUAÇÃO

Situação	Publicado v. 11 (2018): Edição Especial - VIII ProspeCT&I 2018 - Congresso Internacional do PROFNIT/FORTEC
Iniciado	2018-12-10
Última alteração	2019-04-16

ANEXO A - Formulário de registro de obra

		REQUERIMENTO DE REGISTRO DE OBRA INTELECTUAL
1. Dados do Requerente		
Nome ou razão social: THIAGO MESSIAS CARVALHO SOARES		
CPF/CNPJ: 027.352.015-62	RG: 11429368-64	Emissor: SSP-BA
Título profissional: Engenheiro Civil		RNP: 0508858828
Rua: Nilson Costa		Nº: 171
Complemento: Edº Maria Gorete, Ap 304	Bairro: Vila Laura	
Cidade: Salvador	CEP: 40270-550	UF: Bahia
E-mail: thiagoprofnit@gmail.com		Telefone: (71) 99164-4791
2. Dados do Autor		
Nome: THIAGO MESSIAS CARVALHO SOARES		
CPF: 027.352.015-62	RG: 11429368-64	Emissor: SSP-BA
Título profissional: Engenheiro Civil		RNP: 0508858828
Rua: Nilson Costa		Nº: 171
Complemento: : Edº Maria Gorete, Ap 304	Bairro: Vila Laura	
Cidade: Salvador	CEP: 40270-550	UF: Bahia
E-mail: thiagoprofnit@gmail.com		Telefone: (71) 99164-4791
3. Dados do Coautor		
Nome:		
CPF:	RG:	Emissor:
Título profissional:		RNP:
Rua		Nº
Complemento	Bairro	
Cidade	CEP	UF
E-mail:		Telefone:
4. Dados da Obra Intelectual		
Tipo de obra: (X) Projeto () Esboço () Obra plástica		
(X) Engenharia () Agronomia () Geografia () Topografia () Cenografia () Ciência		
Identificação da Obra: Centro de Pesquisas Avançadas		
Rua: Mundo		Nº:121
Complemento: Rua	Bairro: Trobogy	
Cidade: Salvador	CEP: 41745-715	UF: Bahia
Descrição das características essenciais:		
<p>O projeto de edificação sustentável apresentado é denominado Centro Avançado de Pesquisas (CPA) do Instituto Federal da Bahia (IFBA) para implementação das atividades do Polo Inovação Salvador (PIS). O projeto tem quatro pavimentos: Térreo, Pavimento 01, Pavimento 02, Cobertura, Estacionamento, além de áreas verdes e externas. A construção tem características sustentáveis.</p> <p>O Térreo é composto do Hall de Entrada, de Almojarifado Central destinado a depósito de materiais dos setores do CPA, das salas de Games, Mecatrônica, Pesquisadores e Visitantes, de Auditório/Treinamento com capacidade para 54 lugares, sanitários, acesso as escadas e elevadores, circulação, Laboratório de Software, GSORT (Grupo em Sistemas Distribuídos, Otimização, Redes de computadores e tempo real, GPSS (Grupo de pesquisa em Sinais e Sistemas), GSAM (Grupo em Sistemas de Automação).</p> <p>Compõe o Pavimento 01 a Copa/Refeitório, Laboratório de Automação, Laboratório de Energias Alternativas, Oficina Mecânica, Laboratório de Eficiência Energética, sanitários, Laboratório de Fornos, Moagem e Tratamento Térmico, Laboratório de Caracterização Microestrutural e Desenvolvimento e Análise de Materiais Avançados, Sala de</p>		

Reunião, Diretoria, Sala dos Professores, Laboratório de Monitoramento, circulação e acesso as escadas e elevadores.

O Pavimento 02 é composto de Depósito destinado ao material de limpeza, LABEC (Laboratório de Engenharia Clínica e Desenvolvimento), Laboratório de Proteção Radiológica, Laboratório de Equipamentos e Eletromédicos, Sala de Prototipagem, Sanitários, Laboratório de Física Radiológica, Laboratório de Saúde, Coordenação/Administração do Laboratório de Saúde, Laboratório, Ilhas de Desenvolvimento, circulação, acesso as escadas e elevadores.

A Cobertura pode ser acessada pelo uso de escadas ou elevadores a mesma. É composta de área aberta para convivência dos usuários, áreas verdes e arbustos e abrigo das placas solares e condensadores. O projeto da cobertura foi idealizado para socialização em área harmoniosa.

Internamente existem no CPA duas áreas verdes internas de 100m². Cada uma projetada para harmonizar com o meio externo e principalmente para facilitar a circulação de ar, pois conforme o projeto, a edificação passa a sensação de estar suspensa, devido ao uso de estrutura denominada de pilotis.

5. Declaração

Declaro, sob as penas da Lei, ter plenos direitos sobre a obra intelectual que ora apresento para registro junto ao Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea.

Salvador-BA, 14 de julho de 2020

Thiago Messias Carvalho Soares
Assinatura do requerente