



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Bahia

Campus
Santo Amaro

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
BAHIA
CAMPUS SANTO AMARO
CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA**

**DMITRI: SOLUÇÃO COMPUTACIONAL PARA
SELEÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MATHEUS VICTOR SALES SANTANA

Santo Amaro – BA

2018

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
BAHIA
CAMPUS SANTO AMARO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**SOLUÇÃO COMPUTACIONAL PARA SELEÇÃO DO LIVRO
DIDÁTICO DE QUÍMICA**

MATHEUS VICTOR SALES SANTANA

REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA

Renato Anunciação

DIRETOR DO CAMPUS SANTO AMARO

Marcos Antônio Andrade

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE ENSINO

Leandro Miranda

COORDENADOR DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

Ademir de Jesus Costa

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM
INFORMÁTICA**

MATHEUS VICTOR SALES SANTANA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Santo Amaro, como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Prof. Marcio Luis Valença Araújo, Dr. em Modelagem Computacional
Orientador
Instituto Federal da Bahia

Profa. Adriana Vieira dos Santos, Mestre em Química
Co-orientadora
Instituto Federal da Bahia

Prof. Ademir de Jesus Costa, Mestre
Coordenador do curso
Instituto Federal da Bahia

Aprovado com nota _____

Santo Amaro – BA, _____ de _____ de _____.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

S232 Santana, Matheus Victor Sales

DMITRI: solução computacional para seleção do livro didático de Química / Matheus Victor Sales Santana. – Santo Amaro, 2018.
68 f.: il. color.; + 1 CD-ROM.

Orientador: Prof^o. Dr. Marcio Luis Valença Araújo
Co-orientador: Prof^a. Me. Adriana Vieira dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Informática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Campus Santo Amaro, 2018.

1. Tecnologia educacional. 2. Software educacional. 3. Livros didáticos - Seleção. 4. Programa Nacional do Livro Didático (Brasil). I. Araújo, Marcio Luis Valença (Orientador). II. Santos, Adriana Vieira dos (Co-orientadora). III. Instituto Federal da Bahia. IV. Título.

CDU 37:004.4(036)

Elaborado por Reginaldo Pereira Pascoal Junior – CRB-5/1470

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, por ter me dado forças para seguir em frente, sabedoria para saber lidar com as dificuldades encontradas no caminho, fé para nunca deixar de acreditar que é possível e, assim, seguir perseverante.

Agradeço a minha família, especialmente aos meus pais, Adailson Jerre Oliveira Santana e Ana Rita da Silva Sales Santana, pelas palavras de força, motivação e companheirismo nesse momento tão especial em minha vida. Quero registrar ainda um agradecimento especial para meus irmãos, Ícaro Jerry Sales Santana e Rafael Sales Santana, e à minha tia, Andreia Salles de Jesus, por terem me apoiado em todos os momentos e por acreditarem em meu sucesso desde o início.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Santo Amaro, pelas experiências vividas ao longo da minha trajetória acadêmica e por todos os recursos disponibilizados para a realização e concretização deste trabalho. Sou grato também aos participantes da pesquisa e a todos que deram suas devidas contribuições como elogios, sugestões e críticas construtivas.

Agradeço aos meus professores e orientadores, Me. Adriana Viera dos Santos e Dr. Marcio Luis Valença Araújo, pelo suporte dado, por todas as cobranças e por todas as palavras amigas e motivadoras que foram de fundamental importância na construção da minha conduta acadêmica e do meu caráter moral.

Por fim, quero agradecer também a todos os meus amigos e professores que me incentivaram a continuar em frente durante esta jornada, especialmente a Prof^ª. Marilena Seixas (CESF), Amanda de Carvalho Santos Menezes, Antônio Alef Barbosa dos Santos e Carlos Henrique Cerqueira Santos.

RESUMO

O Livro Didático (LD) é um instrumento utilizado por professores do Ensino Médio. O LD participa do processo de aprendizado como um guia que orienta o trabalho do docente e estimula a adoção de práticas pedagógicas. Após a triagem do Ministério da Educação (MEC), a seleção do LD segue critérios particulares de cada docente, levando em consideração suas experiências. O objetivo deste trabalho foi identificar tais critérios utilizados pelos docentes da área de Química, e que os auxiliam na seleção do livro didático em instituições públicas de ensino. Além de identificar os critérios, também faz parte do objetivo a automatização do processo de seleção do LD de Química, hoje manual, nas instituições públicas de ensino, a partir da construção de um software. Os resultados apontaram que os critérios identificados podem eleger o LD, e que a solução computacional desenvolvida, a partir dos critérios identificados, é capaz de eleger livros automaticamente para os professores de Química no Ensino Médio. Por fim, espera-se como trabalho futuro, aplicar este software desenvolvido em outras áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Educação. Livro didático. Química. Critérios de seleção. Software.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. ARTIGO I – Submetido à Revista Educação, Tecnologia e Cultura (E.T.C).....	11
3. ARTIGO II – Submetido à Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC).....	25
4. APÊNDICE.....	39
4.1. Questionário aplicado	39
4.2. Registro do Software DMITRI	41
4.3. Manual de Instruções Básicas do Software DMITRI.....	42

LISTA DE SIGLAS

FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GLD	Guia Nacional de Livros Didáticos
GUI	Graphical User Interface
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPE	Instituições Públicas de Ensino
LD	Livro Didático
LDQ	Livro Didático de Química
MEC	Ministério da Educação
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados

1. INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um compilado de dois artigos, submetidos a duas revistas científicas distintas, bem como a apresentação de um software que já foi registrado junto à base do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

O Artigo I, intitulado “Identificação de Critérios para a Seleção do Livro Didático de Química”, é introdutório e possui como objetivo a identificação dos critérios utilizados pelos docentes no processo de escolha do livro didático considerando o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC).

Já o Artigo II, intitulado “Solução Computacional para Seleção do Livro Didático de Química”, pretende descrever os motivos e os passos necessários para automatizar este processo de escolha do livro nas Instituições Públicas de Ensino (IPE), pro meio de critérios identificados previamente, através da modelagem e construção de um software.

Por sua vez, a seção Apêndice traz, em suas subseções, o questionário aplicado durante o início desta pesquisa (optou-se por não anexar sua versão digital, visto que contém as mesmas perguntas que o questionário físico), o registro e o manual do software DMITRI. Este último visa demonstrar as funcionalidades do processo de escolha do livro didático por meio da aplicação, onde o professor pode eleger categorias/critérios à sua escolha para que o software indique qual a obra é mais adequada para a instituição em que esta será inserida.

Os periódicos em que tais artigos foram submetidos possuem modelos de formatação próprios e, portanto, diferentes entre si. Assim, para seguir fielmente os conteúdos dos mesmos, optou-se por manter as formatações exigidas por cada revista, retirando-se apenas as formatações de rodapé e cabeçalho por conterem logo e informações próprias de cada revista. Por sua vez, fonte, espaçamento, título de imagem, etc. foram mantidos conforme os originais. Isto também demonstra a preocupação tida em cumprir as especificações de cada revista, frequente na academia científica, além de difundir para outros a importância de se estar atento a tais normas de publicação.

Além disso, os conteúdos de ambos os artigos estão da mesma forma em que foram submetidos às respectivas revistas, sem alteração de nenhuma espécie. Desta

forma, há a possibilidade de que estes artigos apresentem pequenas alterações futuramente, mediante as exigências de cada periódico.

É importante ressaltar que este trabalho surgiu mediante a uma experiência vivenciada no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Santo Amaro, onde notou-se que nem sempre o processo de escolha manual do livro didático pode trazer resultados satisfatórios. Com isso, percebeu-se a importância de se ter ferramentas computacionais que possam dar suporte a problemas específicos. Desta forma, tanto o software quanto os artigos visam, respectivamente, auxiliar os docentes dentro do processo sazonal de seleção do livro didático e difundir os resultados encontrados durante a pesquisa.

Por último, a proposta deste TCC é apresentar pesquisas desenvolvidas em torno do tema “escolha do livro didático” e tem como objetivo a obtenção do título de Técnico em Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Santo Amaro.

2. ARTIGO I – Submetido à Revista Educação, Tecnologia e Cultura (E.T.C)

IDENTIFICAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA

RESUMO: O livro didático (LD) é um instrumento utilizado por professores do Ensino Médio. O LD participa do processo de aprendizado como um guia que orienta o trabalho do docente e estimula a adoção de práticas pedagógicas. Após a triagem do Ministério da Educação (MEC), a seleção do LD segue critérios particulares de cada docente, levando em consideração suas experiências. O objetivo deste trabalho é identificar tais critérios utilizados pelos docentes, e que os auxiliam na seleção do livro didático em instituições públicas de ensino. Os resultados apontaram que os critérios identificados podem eleger o LD a ser adotado pelo professor de Química. A partir deste trabalho, busca-se formalizar uma base consistente de critérios para a construção de um modelo computacional, futuramente.

Palavras-chave: critérios de seleção, educação, livro didático, química.

IDENTIFICATION OF CRITERIA FOR THE SELECTION OF THE TEXTBOOK OF CHEMISTRY

ABSTRACT: The textbook is an instrument used by high school teachers. Textbook participates in the learning process as a guide that guides the work of the teacher and stimulates the adoption of pedagogical practices. After screening by the Ministry of Education (MEC), the selection of textbook follows particular criteria of each teacher, taking into account their experiences. The objective of this study is to identify the criteria used by teachers and to assist them in the selection of textbooks in public teaching institutions. The results indicated that the identified criteria can choose the textbook to be adopted by the professor of chemistry. From this work, we seek to formalize a consistent basis of criteria for the construction of a computational model, in the future.

Keywords: selection criteria, education, textbook, chemistry.

INTRODUÇÃO

Os livros didáticos (LD) são ferramentas auxiliares fundamentais para a educação do indivíduo. De acordo com Mantovani (2009, p.19), o livro de um modo geral, “surge como instrumento de instrução [ainda] no século XVI a.C.”. Tendo em vista toda a evolução sócio-histórica e o caráter fundamental na transmissão do conhecimento destes, podemos afirmar que, no que diz respeito aos LD, diversas informações tratadas e aprimoradas pela comunidade científica das diversas áreas do conhecimento são encontradas nestas fontes de aprendizado tornando-o “[...] um instrumento de ensino fundamental no processo de escolarização”. Assim, estas obras desempenham um papel extremamente importante para a construção do conhecimento nos diversos níveis de ensino. Desta forma, o processo de escolha do LD “ideal” para ser aplicado em uma determinada instituição de ensino, não pode ser subjetivo e sem critérios formais.

O Ministério da Educação (MEC) disponibiliza bianualmente às escolas que participam do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) o Guia Nacional de Livros Didáticos (GLD) do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este Guia baseia-se em resenhas e informações necessárias a respeito de títulos inscritos previamente pelas editoras e que foram aprovados pelo MEC. O Guia, por sua vez, tem o objetivo de auxiliar os professores das instituições que serão contempladas com tais obras durante o processo de escolha dessas. As escolas escolhem, entre os livros presentes no Guia, aqueles que desejam utilizar e que possam, da melhor forma, atender aos seus planos pedagógicos. Dentro do GLD também é disposta uma rápida análise do “Manual do Professor” contida individualmente em cada uma das obras tidas como opção. Este último é disponibilizado, juntamente com a obra que fora escolhida, com o intuito de auxiliar os docentes durante o processo educativo. Sendo assim, o PNLD cumpre também a função de estimular a discussão e participação dos professores durante o processo de escolha dos livros a serem utilizados na escola, concorrendo desse modo, para o exercício competente de sua profissão. O PNLD tem como objetivo a distribuição gratuita de obras didáticas, dicionários e materiais que possam vir a dar apoio, aprimorar e sustentar as práticas educativas dos estudantes que integram a rede pública de ensino. Então, é natural que este programa busque inovar e melhorar seu processo de avaliação e escolha de tais materiais, uma vez que estes poderão ser adotados por um período de três anos. Nesta medida, “a seleção dos livros didáticos a

serem utilizados constitui uma tarefa de importância vital para uma boa aprendizagem dos alunos.” (NÚÑEZ, 2003, p.3).

O papel do GLD, neste paradigma, é indispensável dentro do PNLD. É a partir dele que os educadores e o corpo escolar têm as suas primeiras impressões e informações a respeito dos materiais disponíveis para escolha. Com isso, as primeiras impressões e seleções são realizadas colocando em pauta a realidade da instituição em questão, reafirmando assim que a leitura deste Guia é fundamental, pois trata-se de um documento elaborado para auxiliar o conjunto de professores de cada escola no momento da escolha do LD. Além disso, é durante o processo de escolha dos materiais didáticos que “o professor deve estar preparado não só para selecionar os livros de uma ‘lista’ organizada por ‘especialistas’, como também para saber lidar com os erros presentes nos livros ao alcance de seus alunos.” (NÚÑEZ, 2003, p.9).

O constante contato com estas bibliografias termina criando um olhar crítico e aprimorado. Por exemplo: um livro de Química pode abordar além das teorias e conceitos voltados a esta área do conhecimento, questões e aspectos sócio-econômicos que, de alguma forma, se relacionam com a disciplina. Estes novos saberes podem contribuir na formação dos indivíduos e na produção de informações que podem ser acessadas por todos. Segundo Mól e Santos (2006, p.5), pode-se afirmar ainda que o LD “(...) caracteriza-se como um veículo disseminador de ideias. Como tal deve contribuir efetivamente para a construção da ética necessária ao convívio social e à cidadania”, portanto, sua utilização perpassa a sala de aula.

Comprovadamente, então, a escolha do livro didático deve ser cautelosa, pois “o livro vai além de um simples manual escolar, na medida em que convive cotidianamente com os estudantes durante todos os anos da vida escolar, [...] deixando marcas definitivas na memória” (MANTOVANI, 2009, p.25). Sendo assim, a elaboração do Guia pelo MEC tem papel decisivo e, pelo menos teoricamente, precisa ser consultado para que a opção escolhida possa surtir resultados positivos.

Este trabalho, portanto, lançando o olhar para este “processo de escolha do livro didático”, visa justamente levantar questões a respeito do tema. Principalmente, do uso do Guia e/ou dos critérios que os professores da rede pública de ensino utilizam no momento da seleção e escolha destes materiais. Os docentes realmente seguem as dicas e instruções do Guia ou simplesmente julgam as obras seguindo suas experiências? O objetivo é identificar os critérios utilizados pelos educadores e o porquê da utilização destes, principalmente se tais critérios não estiverem presentes no Guia que fora

disponibilizado. Uma vez verificados, faz-se necessário analisar outra questão: em que medida os critérios e categorias elegidos pelos docentes, em contraponto com as sugestões emitidas pelo MEC, podem auxiliar na construção de um modelo lógico que vise dar apoio durante o processo de escolha do LD?

Para atingir os objetivos, além do levantamento de estudos acerca do tema, foram aplicados questionários aos professores que lecionam em instituições públicas a fim de conhecer quais são os principais obstáculos encontrados por eles no momento da escolha do livro e verificar os critérios que são utilizados pelos mesmos durante o processo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Embora o uso das tecnologias em sala de aula e nos ambientes educacionais tenham se tornado cada vez mais comuns nos dias atuais, deve-se ressaltar que ainda há, nas escolas públicas principalmente, uma quantidade considerável de estudantes que têm pouco ou nenhum acesso às tecnologias como computador ou à Internet. É através das políticas públicas de distribuição de livros didáticos que estes estudantes têm acesso a um material que possam lhes dar suporte na construção do seu conhecimento. Dessa forma, Miranda e Martins (2006, p.2) defendem que “o livro didático é o principal meio de contato de professores e alunos com os modelos conceituais que são mais próximos da concepção científica.”.

Em um de seus estudos, Núñez (2003, p.2) afirma que “a seleção dos livros didáticos para o Ensino de Ciências constitui uma responsabilidade de natureza social e política” e que, devido à quantidade de livros didáticos presentes no mercado, a “(...) seleção dos mesmos uma tarefa ainda mais complexa e exigente profissionalmente” justamente pela presença de muitas opções que podem confundir os docentes na escolha do livro que mais se aproxima à realidade da instituição em que foi adotado. Uma vez que os programas de distribuição gratuita de livros como o PNLD, ao pré-selecionar as obras que estarão disponíveis para a escolha, “limitam o rol de livros que podem ser requisitados pelas escolas públicas” (MIRANDA; MARTINS, 2006, p.3), faz-se necessário entender “quais são os critérios considerados mais importantes pelos professores de Química do ensino médio, para a escolha do livro didático” (MIRANDA; MARTINS, 2006, p.2).

É importante ressaltar, assim como foi sinalizado no *Guia de Livros Didáticos PNLD 2015*, que em toda obra há limitações e que “(...) cada escola, cada sala de aula e cada professor tem suas peculiaridades, com diferentes projetos pedagógicos” (BRASIL, 2014, p.15) e, por isso, a escolha deste requer “diálogo entre colegas docentes, debates no coletivo escolar e tomadas de decisões fundamentadas na parceria com os membros da equipe pedagógica escolar” (BRASIL, 2014, p.15). Neste ponto, percebemos a importância do GLD na medida em que este é responsável por indicar, por meio de resenhas, os principais pontos fracos e fortes das obras tidas como opções, além de fomentar discussões sobre as mesmas para que a obra escolhida se adeque da melhor forma ao contexto acadêmico em que será inserida. Mesmo que o número de opções para seleção já tenha sido limitado após uma pré-seleção realizada pelo PNLD, ainda há um número considerável de possibilidades e uma dentre as opções ali destacadas será distribuída nas escolas para uso dos alunos em sala de aula.

Levando em consideração os pontos citados até aqui, podemos perceber que a escolha do LD é permeada por uma série de opiniões subjetivas e está inserida em um determinado contexto social e, por isso, muitas vezes os critérios elegidos pelos docentes como sendo mais importantes nem sempre condizem com a realidade dos alunos ou com a política pedagógica da escola em questão. Sendo assim, o processo de seleção manual requer tempo em demasia para que a escolha seja feita de maneira cautelosa e adequada. Devemos destacar que a construção de um instrumento com esse objetivo não iria auxiliar apenas na escolha, avaliação e análise do LD pelos professores, mas evitaria uma seleção meramente subjetiva e ainda economizaria tempo durante o processo de seleção, tornando este último mais eficaz.

Conforme afirmam Miranda e Martins (2006), embora haja muitos estudos a respeito do LD, a maioria visa analisar apenas a inadequação destes em relação ao propósito pedagógico da escola. Entretanto, dentre os estudos nos quais o presente artigo foi fundamentado, apenas um cita um possível instrumento que vise auxiliar os professores neste processo. E, assim como este trabalho, a pesquisa desenvolvida por Mól e Santos (2006, p.6) “emergiu a proposta de um instrumento de análise de LDQs, com objetivo de auxiliar professores de Química a escolherem, de forma mais clara e fundamentada, o livro que melhor atenda às necessidades de cada realidade escolar na qual estejam atuando.”.

Em seu estudo mais recente acerca do tema, a fim de justificar a real necessidade que se tem em desenvolver um instrumento de avaliação dos livros

didáticos, Santos (2006) percorre todo um histórico sobre estes a fim de verificar a evolução dos mesmos dentro das instituições de ensino do país, bem como a influência que têm durante o processo de ensino.

Como a seleção do LD a ser utilizado é resultado de uma escolha e esta, por sua vez, é permeada de critérios e opiniões sobre os mesmos, Miranda e Martins (2006, p.2) estão “interessados em investigar os critérios que os professores de Química do ensino médio consideram importantes no processo de escolha do livro didático (LDQ) [...] e as formas de utilização do LDQ pelos professores.”. Para isso, a construção de um questionário torna-se um instrumento importante para a coleta de dados que vise auxiliar e fundamentar essa pesquisa. Estão presentes nos questionários elaborados por Miranda e Martins (2006) alguns tópicos como: perfil de formação e de experiência profissional do docente, formas de participação do professor na escolha do livro didático de Química, quais foram os critérios utilizados durante o processo de escolha do LD de Química e, por último, de que forma o LD era utilizado pelo professor.

Preocupados com este problema e a fim de buscar uma solução plausível que visasse reduzir o tempo gasto para selecionar o livro didático sem deixar de lado a importância dos critérios eleitos pelos professores, bem como aqueles indicados pelo PNLD, procuramos investigar se, com base nos critérios indicados pelos docentes entrevistados, uma solução ou ferramenta computacional poderá ser útil na resolução deste problema. Levando em consideração que não há um “livro didático perfeito”, o modelo que propomos serviria como um indicador das “melhores” opções dentro daquelas disponíveis, considerando os critérios que os professores investigados julgaram mais necessários conter em um LD. Vale ressaltar que a ferramenta que propomos é baseada em uma série de estudos acerca do uso dos livros didáticos, sua importância na construção do ensino-aprendizagem e em discussões a respeito da seleção dos mesmos. Portanto, embora nossa preocupação seja a de objetivar o processo de seleção do livro, não se tem como meta extinguir a importância das discussões e debates sobre as obras disponíveis, mas sim, nortear os docentes no momento da escolha.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia aplicada neste trabalho partiu, inicialmente, do levantamento de legislações, guias e literaturas que tratam da seleção do livro didático para as

instituições públicas. O objetivo foi entender o processo atual de pré-seleção adotado pelo Ministério da Educação (MEC). A partir do entendimento prévio, também foram levantados artigos e trabalhos científicos utilizando a base do Google Acadêmico, através de uma pesquisa qualitativa e investigativa, com foco no processo de seleção do livro didático em instituições públicas, de uma forma geral, e depois para a seleção do livro didático de Química. As palavras-chave que foram utilizadas na pesquisa na base do Google Acadêmico foram: Livro didático, critérios seleção, escolha livro didático, livro Química e PNLD Química.

Como parte do processo de investigação quanto aos critérios qualitativos de seleção do livro didático, foi elaborado um questionário para aplicação entre os docentes da disciplina de Química no Ensino Médio de instituições públicas, a fim de extrair quais seriam as características (critérios) consideradas, por estes, no momento da escolha do LD.

O questionário foi composto por 12 (doze) perguntas, em sua maioria de natureza qualitativa, as quais foram divididas em 3 (três) blocos. As questões do bloco “Identificação”, têm por objetivo identificar a titulação acadêmica do entrevistado, idade, tempo que leciona a disciplina de Química e em qual(is) instituição(ões) atua. O segundo bloco, denominado “Escolha do Livro Didático de Química”, visa detectar se o docente já participou do processo de escolha do livro didático e como se deu essa experiência, ou seja, visa conhecer um pouco como se deu o processo de seleção, qual fora a obra adotada, o grau de satisfação com a mesma etc. Neste segundo bloco pergunta-se também com que frequência o livro escolhido é ou foi utilizado em sala de aula. Por fim, no bloco “Critérios Utilizados para a Escolha do Livro Didático de Química” pretende-se extrair, de fato, os critérios que os professores utilizam para a escolha dos LDs da disciplina e quais desses critérios julgam ser mais relevantes.

O questionário foi aplicado entre 50 (cinquenta) professores de Química de duas formas distintas: física e on-line. Esta primeira foi aplicada, pessoalmente, em instituições públicas de ensino de diferentes cidades do recôncavo baiano como Santo Amaro e São Félix. Por sua vez, o questionário on-line, de igual forma e teor em relação ao questionário físico, foi construído através da plataforma do *Google Forms* com o objetivo principal de alcançar aqueles professores que estivessem em outros estados ou locais mais distantes, a fim de conhecer o maior número possível de critérios utilizados por diferentes professores (em diferentes instituições de ensino) no momento da seleção do LD.

Posteriormente à realização dos questionários, fez-se necessário no primeiro momento, analisar e comparar os resultados obtidos entre as duas formas de aplicação, a fim de verificar se algum docente tinha enviado suas respostas (em duplicidade) tanto para o questionário em papel, quanto para o on-line.

Após a coleta de todos os questionários válidos, foram extraídos os critérios indicados pelos entrevistados, agrupados em categorias, com o objetivo de melhor analisá-los e compará-los com as indicações do Guia.

Os critérios apontados pelos docentes (agrupados em categorias) foram analisados numericamente e estatisticamente, através de gráficos, com o objetivo de facilitar a visualização dos mesmos e analisar com que frequência se repetiam, e com qual ênfase.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram aplicados 50 (cinquenta) questionários para docentes, com um índice de aproveitamento de 16%, ou seja, 8 (oito) professores de Química das cidades baianas de Santo Amaro, São Félix, Feira de Santana, Salvador e Itapetinga responderam e devolveram os questionários.

A faixa etária dos professores que se dispuseram a responder o questionário está entre 31 e 52 anos e estes possuem, em média, 12 anos de ensino. Como pode ser observado no Gráfico 1, a maior parte destes (87,5%) já participou, pelo menos uma vez, do processo de escolha do LD e afirma ter realizado reuniões com outros docentes para discutir a escolha da obra.

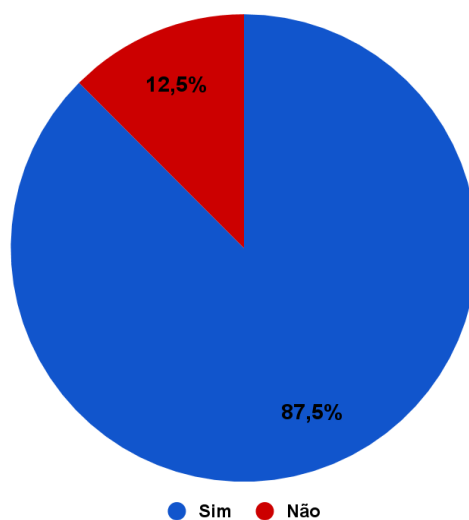


Figura 1. Escolha do Livro Didático de Química. Fonte: Autor.

Ainda com relação a escolha do livro didático, 2 (dois) professores alegaram ter escolhido o livro *Ser Protagonista* (ANTUNES - editor, 2. ed., São Paulo: Edições SM, 2013), 1 (um) professor selecionou o livro *Química Cidadã* (Gerson de Souza Mól, et. al., 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013), presentes no GLD 2015. Demais professores escolheram outros livros, a exemplo de *Química na Abordagem do Cotidiano* (PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. do. 4 ed. São Paulo: Moderna, 2006), não encontrado dentre as opções dispostas no GLD 2015. Com os resultados obtidos, foi verificado que todos os professores apresentaram algum tipo de especialização, seja ela em educação, meio ambiente ou na própria área de Química. Entretanto, é importante ressaltar que nem todos possuíam formação em Química, embora lecionam a disciplina.

A partir das análises realizadas através de pesquisas e aplicação do questionário também foi possível cruzar estes critérios apontados pelos professores com os fundamentos indicados pelo Guia, a partir de uma correlação de requisitos. Neste sentido, os docentes participantes, segundo respostas aos questionários, apresentaram uma grande experiência quanto aos requisitos pré-definidos pelo Guia.

De acordo com os resultados obtidos através dos questionários, os professores afirmaram utilizar o LD com frequência considerável em sala de aula, seja para aprofundamento em um conteúdo específico ou resolução de exercícios. Embora 62,5% dos entrevistados tenham se mostrado satisfeitos em relação às obras que foram adotadas, percebe-se com o Gráfico 2, que ainda há uma margem considerável com relação ao grau de satisfação que pode ser melhorada.

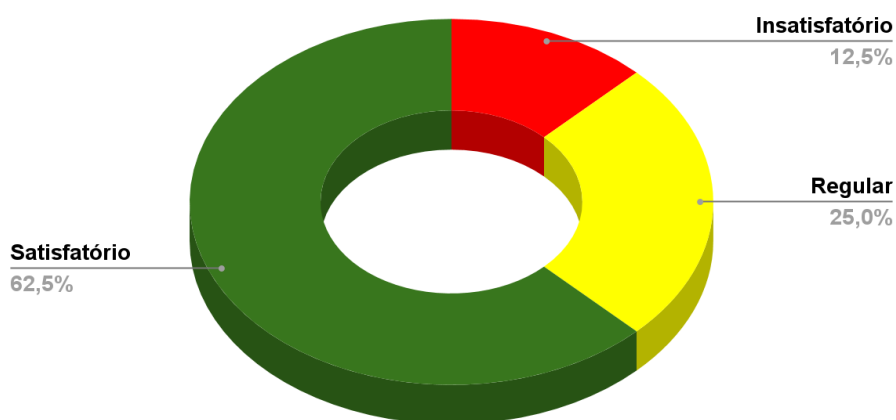


Figura 2. Grau de satisfação com o LDQ. Fonte: Autor.

Após a coleta das respostas e sua devida análise, os critérios (indicados separadamente na Tabela 1) apontados pelos docentes foram agrupados em 12 (doze) grandes categorias, e com isso, foram calculadas suas respectivas frequências absolutas, conforme indicado no Gráfico 3.

Tabela 1. Critérios indicados pelos entrevistados *versus* o número de vezes (frequência absoluta) em que foram citados. Fonte: Autor.

Critérios	Frequência
Abordagem Atual do Conteúdo	2
Apresentação completa dos conteúdos para cada série	0
Apresentação da Química como Ciência que se preocupa com problemas ambientais e sociais	1
Apresentação do conteúdo de forma didática	1
Aprofundamento do Conteúdo	4
Atividades de Processos Seletivos	2
Atividades Experimentais	1
Atividades Interpretativas	1
Boas Ilustrações	1
Contextualização com Atualidade	2
Contextualização do Conteúdo	2
Definição Correta de Conceitos	2
Didática Adequada ao Aluno e ao Colégio	1
Divisão Didática do Conteúdo	1
Exemplos objetivos e claros do conteúdo	0
Figuras Atrativas	1
Interdisciplinaridade	1
Linguagem adequada ao aluno	3
Organogramas, Fluxogramas e Infográficos	1
Preocupação com o Meio Ambiente	1
Propostas Experimentais que podem ser realizadas em sala	1
Questões Com Vários Níveis de Dificuldade	1
Relação com o cotidiano do aluno	0

Relação da Química com a sociedade	0
Textos e Artigos sobre o Cotidiano	1
Utilização da Teoria para Explicar fatos Experimentais	1

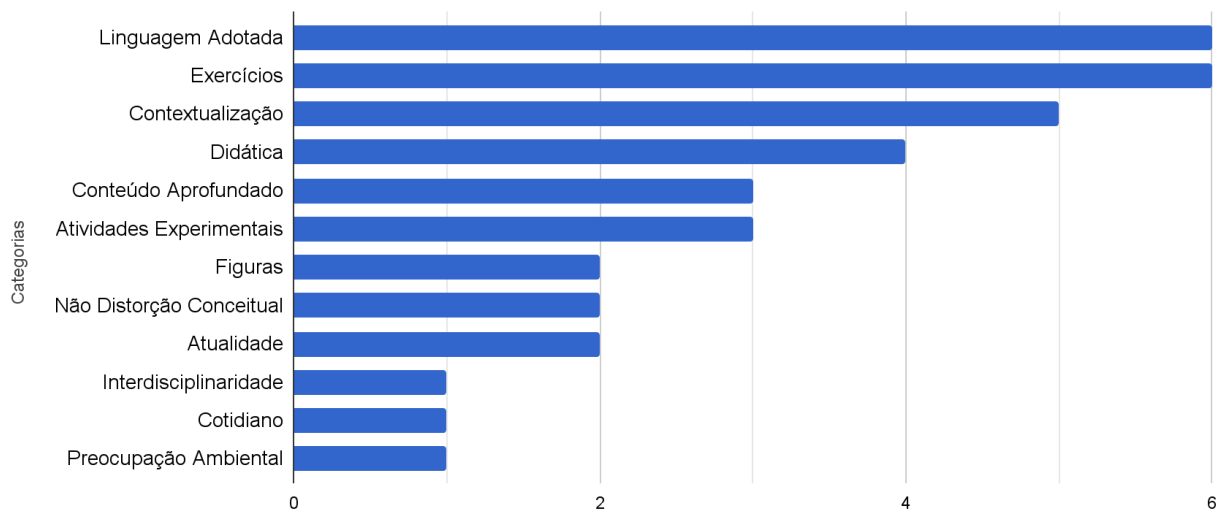


Figura 3. Frequência absoluta de critérios por categorias. Fonte: Autor.

É possível verificar que, de acordo com os critérios escolhidos, as três categorias que apresentaram maior frequência (aproximadamente 25%) são *Linguagem Adotada*, *Exercícios* e *Contextualização*. Neste sentido, observa-se que os professores se mostraram preocupados na forma como os conteúdos são transmitidos por meio do uso do LD aos alunos. Além disso, algumas outras inferências puderam ser realizadas, como a linguagem presente na obra que deve se aproximar à realidade destes. A quantidade e qualidade dos exercícios demonstram a preocupação dos docentes em relação à fixação e absorção dos conteúdos aprendidos por meio de questões práticas, muito comuns em processos seletivos, concursos e vestibulares. Por último, ao analisar que a contextualização também é uma categoria de maior ênfase, mostra que os professores também estão preocupados com as circunstâncias do aprendizado e sua eficácia.

Em acréscimo, é possível perceber ainda que os critérios escolhidos e agrupados nas 12 categorias visam, na sua maioria, contribuir para o entendimento do aluno sobre a obra, quando opta por critérios presentes nas categorias *Linguagem Adotada*, *Didática*, *Figuras*, *Aprofundamento do Conteúdo*, *Exercícios* e *Atividades Experimentais*; preparar os alunos para os diversos processos seletivos com a escolha do requisito *Exercícios de Processos Seletivos*, incluso na categoria *Exercícios*; e despertar

no aluno a percepção dos assuntos abordados em seu cotidiano, bem como a relação dos conteúdos de Química com as diversas áreas do conhecimento com a escolha de critérios incluídos nas categorias *Contextualização*, *Atualidade* e *Interdisciplinaridade*.

Já os critérios estabelecidos pelo GLD 2015, como norteadores para a escolha do livro didático de Química, estão fortemente voltados com a preocupação na formação do aluno como um cidadão crítico, analisador e com capacidade de compreender resultados científicos em suas mais variadas formas de apresentação (gráficos ou tabelas, por exemplo).

Foi percebido que alguns critérios presentes no Guia estavam presentes nos critérios das categorias exemplificadas no Gráfico 3, mas alguns dos conceitos presentes no GLD não apareceram nas respostas aos questionários. *Experimentos com a Periculosidade Controlada*, *Incentivo da Aprendizagem por meio da Simbologia Química* e a *Apresentação da Química como sendo uma ciência de caráter provisório*, por exemplo, não aparecem nos questionários, apesar de estarem presentes no GLD como sendo um dos caminhos pelos quais os professores devem seguir para a escolha do livro. Entretanto, outros conceitos como *Contextualização*; *Indicação de Experimentos*; *Preocupação com o Meio Ambiente* e *Interdisciplinaridade* são tratados como essenciais para a escolha do LD, tanto para o Guia quanto para os docentes participantes da pesquisa.

Por fim, verificou-se ainda que os critérios mencionados pelos docentes podem auxiliar no desenvolvimento de uma ferramenta que vise dar suporte durante o processo de escolha do LD, uma vez que, muitos dos critérios mencionados pelos professores fazem jus às indicações do GLD e, mesmo aqueles critérios que foram apontados pelos docentes entrevistados e não encontram-se no GLD, contribuíram na escolha de um LD que representa um grau de satisfação considerável de acordo com os dados aqui apontados.

Pretende-se por meio dos critérios extraídos, organizá-los e agrupá-los em suas respectivas categorias. Feito isso, com o intuito de relacioná-los num modelo lógico, uma espécie de banco será construída para armazenar tais informações. Posteriormente, pesos serão atribuídos a cada um desses critérios e categorias, individualmente, de acordo com a frequência com que foram citados. Os critérios serão inseridos em um banco de dados com a finalidade de relacioná-los de forma que o docente tenha indicação sobre “melhores” opções dentro das existentes.

CONCLUSÕES

Levando em consideração que existem critérios gerais (GLD) e critérios pessoais (docentes) que são utilizados, formalmente e informalmente, na seleção do livro didático em cada área do conhecimento nas instituições públicas de ensino, este trabalho buscou tornar explícito, o conhecimento tácito utilizado por docentes na escolha do livro didático de Química.

Percebe-se que os critérios e categorias identificados neste trabalho podem eleger o livro didático a ser adotado pelo professor de Química. Neste sentido, os resultados obtidos podem auxiliar na construção de uma ferramenta computacional com o objetivo de otimizar o processo de escolha do LD, uma vez que, busca-se uma convergência e formalização de todos os critérios utilizáveis neste processo. Soma-se a isso o fato de que, embora alguns critérios citados pelos docentes entrevistados não tenham sido encontrados no Guia, grande parte dos entrevistados se dizem satisfeitos com os livros que adotaram com base nos critérios que elegeram.

Com isso, pretende-se, em trabalhos futuros, desenvolver uma solução computacional de apoio a seleção do livro didático de Química para apoio às instituições públicas de ensino. Espera-se ainda, com este artigo, promover uma discussão e a divulgação a respeito do tema.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos: PNLD 2015: Química: ensino médio.** – Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2014. 60p. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/5940-guia-pnld-2015>>. Acesso em: 19 de setembro de 2016.

LOGUERCIO, R. de Q.; SAMRSLA, V. E. E.; PINO, J. C. del. **A Dinâmica de Analisar Livros Didáticos com os Professores de Química.** Química Nova, vol. 24, n. 4, 557-562, 2001. Disponível em: <http://quimicanova.sbg.org.br/imagebank/pdf/Vol24No4_557_17.pdf>. Acesso em: 08 de agosto de 2016.

MANTOVANI, K. P. **O Programa Nacional do Livro Didático - PNLD: impactos na qualidade do ensino público**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MIRANDA, L. C.; MARTINS, M. de C. **Critérios de Escolha de Formas de Uso dos Livros Didáticos de Química Pelos Professores do Ensino Médio**. 2006. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Santa Catarina, 2007.

MÓL, G. de S.; SANTOS, S. M. de O. **Planilha para Avaliação de Livros Didáticos de Química para o Ensino Médio : um instrumento de auxílio ao professor**. 2006. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência. Universidade de Brasília/Instituto de Química/Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências. Brasília, 2006.

NÚÑEZ, I. B. et al. **A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências**. Rev. Iberoamericana de Educación, v. 25, n. 04, 2003. Disponível em: <http://rieoei.org/did_mat1.htm>. Acesso em: 19 de agosto de 2016.

SANTOS. S.M.O. **Critérios para Avaliação de Livros Didáticos de Química para o Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, 2006.

TURIN, J. **Livro Didático de Química – PNLD/2012: Fatores que Influenciaram a Escolha dos Livros pelos Professores da Educação Básica**. 2013. 192 f. Tese (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2013.

3. ARTIGO II – Submetido à Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)

Solução Computacional para Seleção de Livro Didático de Química

Computational Solution for the Selection of Textbook of Chemistry

Resumo

O processo de seleção do Livro Didático (LD) de Química do Ensino Médio, nas instituições públicas de ensino, perpassa não só por critérios elegidos pelo Ministério da Educação (MEC), mas também por uma série de critérios particulares do corpo docente. Automatizar este processo nas instituições de ensino, a partir de critérios identificados previamente, é o objetivo deste trabalho, através da modelagem e construção de uma ferramenta computacional. A criação de uma ferramenta automatizada pode acelerar o processo manual de seleção do LD, realizado atualmente. Os resultados apontaram que a solução computacional desenvolvida, a partir dos critérios identificados, foi capaz de eleger livros a serem adotados pelos professores de Química no Ensino Médio. Por fim, mesmo não sendo escopo desta pesquisa, a ferramenta computacional foi desenvolvida, de forma parametrizável, podendo ser aplicada em todas as áreas do conhecimento. Neste sentido, emergem novas perspectivas de como as tecnologias digitais podem ser utilizadas dentro dos processos educacionais, interdisciplinarmente.

Palavras-chave: Educação. Livro didático. Software.

Abstract

The process of selecting the Didactic Textbook (DT) in Higher Education Chemistry in public educational institutions is not only based on criteria chosen by the Ministry of Education (MEC), but also by a series of particular criteria of the teaching staff. Automating this process in educational institutions, based on previously identified criteria, is the objective of this work, through the modeling and construction of a computational tool. Creating an automated tool can accelerate the manual DT selection process currently performed. The results indicated that the computational solution developed, based on the identified criteria, was able to choose books to be adopted by teachers of Chemistry in High School. Finally, even though it is not the scope of this research, the computational tool was developed, in a parameterizable way, and can be applied in all areas of knowledge. In this sense, new perspectives emerge as to how digital technologies can be used within educational processes, interdisciplinarily.

Key words: Education. Textbook. Software.

Introdução

O Livro Didático (LD) é uma fonte de informação utilizada pelos indivíduos na construção do conhecimento. Segundo Santos e Mól (2006), “os livros didáticos apresentam os conhecimentos formais das diferentes áreas de ensino, estabelecem quais são os conteúdos importantes, organizam suas sequências e definem as séries nas quais devem ser trabalhados para o desenvolvimento de diferentes habilidades e competências [...]”. Assim, o processo de escolha do LD nas instituições de ensino deve ser criterioso, buscando obras que favoreçam o aprendizado.

Através da literatura e aplicação de questionários com docentes de Química do Ensino Médio da rede pública, os autores constataram em pesquisas anteriores que o processo de seleção do LD perpassa por critérios elegidos pelo Ministério da Educação (Brasil, 2017), e por uma série de requisitos particulares do corpo docente. Assim, “para escolher um entre tantos, o professor sempre utiliza, conscientemente ou não, de uma série de critérios objetivos ou subjetivos” (SANTOS; MÓL, 2006, p. 2). Além disso, também foi observado nesta outra pesquisa dos autores deste trabalho, que o processo de seleção do LD nas instituições de educação, não é automatizado.

Pensando nisso, e com o viés da inovação, foi verificado que a construção de uma ferramenta computacional, para esse fim, diminuiria a subjetividade nos critérios e o tempo despendido nesta tarefa intelectual dos professores. Portanto, foram realizadas pesquisas com o objetivo de identificar algo, similar e automatizado, que já tivesse sido aplicado anteriormente. Foi verificado que a Planilha para Avaliação de Livros Didáticos de Química - PLANLDQ, desenvolvida por Santos e Mól (2006), por exemplo, foi criada para auxiliar os docentes de Química do Ensino Médio na avaliação e escolha dos Livros Didáticos de Química (LDQ) a serem utilizados com suas turmas.

Assim, segundo observações destes autores em pesquisa anteriores, uma ferramenta de escolha automatizada e com critérios previamente selecionados é, portanto, uma alternativa para atender a esta problemática. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar a construção da solução computacional, denominada DMITRI. Além disso, o modelo lógico e artefatos da modelagem do software também serão apresentados. Para o efetivo sucesso do desenvolvimento, também foram selecionados trabalhos e pesquisas voltadas ao problema em questão, a fim de fundamentar e auxiliar com a automatização deste processo dentro das instituições de ensino, pois como afirmam Maia e Villani (2013):

um levantamento bibliográfico sobre os principais trabalhos já realizados sobre o LD é de importância por ser capaz de fornecer uma ideia do que está sendo discutido e de fornecer dados relevantes sobre o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar o desenvolvimento do trabalho, evitar duplicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações (MAIA; VILLANI, 2013, p. 3).

Por fim, é importante salientar que a necessidade de automatizar a escolha do LD de Química apresentado neste trabalho, surgiu de uma necessidade real de um dos autores frente ao processo sazonal de seleção do LD. Assim, o processo de escolha automatizado, se tornaria um caminho rentável diante da dificuldade da seleção manual.

Além disso, nos anos que se seguiriam, a ferramenta estaria prontamente executável para apoiar numa nova seleção.

Referencial Teórico

Escolha do Livro Didático

Embora seja cada vez mais comum a adesão de dispositivos digitais nas salas de aula, é através do livro didático que uma grande parte dos estudantes têm contato com os assuntos específicos de cada disciplina. Pesquisar conceitos, realizar atividades passadas pelo professor ou até mesmo para uma leitura complementar são alguns dos exemplos de utilização do LD. Santos e Mól (2006, p. 2) acreditam que “o livro didático [...] apresenta importante papel no ensino formal por ser a principal ferramenta utilizada por professores de Ensino Médio para planejar e ministrarem suas aulas”. Deste modo, tais obras se constituem como instrumentos de apoio fundamental no processo formal de ensino-aprendizagem. Desta maneira, é de igual relevância a “necessidade de se avaliar o material que será comprado pelo governo e usado por alunos nas escolas públicas” (MANTOVANI, 2009, p. 35-36), caracterizando assim, a etapa de seleção como um processo que requer responsabilidade.

Por tratar-se de um produto cujo resultado é permeado por questões sociais, históricas e políticas, “existem inúmeras análises, nas mais diversas perspectivas teóricas e preocupadas com diferentes aspectos específicos dos livros didáticos” (LOGUERCIO et. al., 2001, p. 1). Assim, desde a diagramação até às questões étnicas e sociais contidas na obra devem ser cuidadosamente consideradas e analisadas pela instituição em que o livro será inserido. Para Santos e Mól (2006, p. 5), o livro didático pode ser considerado ainda como um “veículo disseminador de ideias” e, portanto, “deve contribuir efetivamente para a construção da ética necessária ao convívio social e à cidadania”.

Isso demonstra o quão importante é a escolha dessas obras, devido a sua influência dentro e fora das salas de aula. Desta maneira, Loguercio et. al. (2001, p. 2) afirmam que “quanto menor o número de problemas identificados, melhor o trabalho com o livro”. Logo, faz-se necessário que os docentes adotem a obra mais adequada para atender às políticas pedagógicas da instituição em que leciona.

Modelagem e Desenvolvimento de Software

Neste ponto, um processo automatizado por meio de um software mostra-se necessário para apoiar a seleção do LD, diminuindo consideravelmente o tempo despendido no procedimento manual. Ao tornar o processo mais resoluto, diminui-se ainda o espaço de entendimentos sobre qual seria a obra mais adequada.

O desenvolvimento de um software não é uma tarefa fácil e corriqueira, já que toda solução a ser desenvolvida deve passar por “degraus de conhecimento” para que seja, de fato, algo utilizável. Assim, o uso das técnicas de engenharia de software torna-se importante no processo de construção de uma aplicação. Segundo Pressman (2011), softwares consistem em:

- (1) instruções (programas de computador) que, quando executadas, fornecem características, funções e desempenhos desejados;
- (2) estrutura de dados que possibilitam aos programas manipular informações adequadamente; e
- (3)

informação descritiva, tanto na forma impressa como na virtual, descrevendo a operação e o uso dos programas. (PRESSMAN, 2011, p. 32).

Ao desenvolverem a aplicação Horta Fácil, por exemplo, Conrado et. al. (2011) perceberam o quanto uma ferramenta computacional pode auxiliar no controle e otimização de processos manuais, economizando tempo de resposta e aumentando a qualidade dos resultados. Por sua vez, a ferramenta aqui descrita é composta de instruções que visam auxiliar o docente na escolha do LDQ. Nesse processo de seleção, tem-se como principais parâmetros categorias e critérios, bem como seus respectivos pesos atribuídos.

Como em qualquer metodologia de construção de sistemas, a documentação é norteadora do processo de desenvolvimento, juntamente com os artefatos de análise e projeto. Estes artefatos tornam visuais as funcionalidades da ferramenta, facilitando o entendimento que se tem sobre a mesma, bem como a sua programação. “Dentro deste contexto, a engenharia de software (a exemplo de outras engenharias) também visa o desenvolvimento de um produto (software) que pressupõe satisfazer aos requisitos de qualidade [...]” (FILHO, 2011, p. 1).

Persistência em Banco de Dados

O uso de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD), para armazenamento e associação de informações, é a melhor solução a ser adotada atrelada a um desenvolvimento de software. Existe outra técnica para armazenamento de dados que é a manipulação de arquivos e registros, mas atualmente, caiu em desuso. De acordo com Berrington (2016, p. 1, tradução nossa), “um banco de dados pode recuperar registros que combinam determinados critérios, atualizar registros em massa, registros de referência cruzada em diferentes tabelas e executar cálculos agregados complexos, o que seria difícil de executar com uma planilha”. Essa capacidade em gerir a complexidade de um sistema é o que torna a implementação de um Banco de Dados (BD) interessante dentro de uma aplicação.

Outro ponto que justifica a eficácia de um banco de dados é a chamada independência de dados. Isto é, “[...] capacidade de fazer mudanças na estrutura lógica ou física do banco de dados sem reprogramação dos programas de aplicação.” (TEOREY, 2014, p. 3).

Existem diversos SGBDs sendo utilizados e negociados no mercado mundial. Oracle, Informix e DB2 são alguns exemplos utilizados para gerir grandes volumes de dados. Outros gerenciadores como o SQL Server, PostgreSQL e MySql também são comumente difundidos e utilizados. Neste trabalho foi utilizado o MySql por ser gratuito, de fácil utilização e extremamente eficaz, já que dispõe das ferramentas necessárias para uma boa gerência da base de dados utilizada na aplicação.

Percurso Metodológico

Após o levantamento bibliográfico em bases como a do Google Acadêmico e *Science Direct*, partiu-se para a construção do modelo lógico de funcionamento da aplicação utilizando as categorias e critérios encontrados anteriormente, em outra pesquisa destes autores. A partir daí, realizou-se a categorização e quantificação dos mesmos, onde foram criadas tabelas de categorias e critérios, com seus respectivos pesos, codificadas

com mnemônicos. A Tabela 1 exemplifica as categorias de avaliação e o número de critérios dispostos em cada uma delas.

Tabela 1 – Número de critérios por categoria de avaliação.

Mnemônicos das categorias	Categorias	Número de Critérios
C01	Conteúdo	6
C02	Contextualização	5
C03	Interdisciplinaridade	1
C04	Cotidiano	2
C05	Exercícios	4
C06	Linguagem	2
C07	Imagens: Ilustrações, Organogramas, Infográficos	3
C08	Atividades Experimentais	3

Fonte: Próprios autores (2018).

Para que a análise e produção de um modelo lógico fossem possíveis, foram estudados e aplicados alguns métodos da estatística descritiva como: medidas de tendência central (média, mediana e moda), medidas de dispersão (desvio padrão e variância), *percentis* e *quartis* baseando-se nas frequências utilizando histogramas. Com o uso da estatística descritiva foi possível resumir, traduzir e entender o comportamento dos dados resultantes extraídos dos questionários aplicados em trabalhos anteriores.

Para que cada categoria e cada critério se distinguíssem uns dos outros a nível de “importância” de acordo com a frequência em que foram encontrados, tornou-se necessária a elaboração de um sistema de notação onde pesos foram atribuídos a ambos. Assim, por meio do balanceamento dos pesos baseados nas maiores frequências encontradas por categoria e por critério, o modelo lógico criado permite fazer uma distinção precisa entre os parâmetros de relevância na escolha do livro didático. Similar ao trabalho de Café (2001), os pesos utilizados foram:

- (1) Dispensável: Este peso foi utilizado para denotar que a categoria ou critério foi pouco acessado e, por isso, não tem grande força na escolha do livro didático;
- (2) Importante: Este peso denota que a categoria ou critério tem importância na escolha do livro didático;
- (3) Indispensável: Este peso expressa o quanto uma categoria ou critério é imprescindível na escolha do livro didático.

A partir da estatística utilizada, foram criados intervalos para popular os pesos das categorias e critérios quanto ao grau de importância.

- (1) Dispensável: Se a frequência calculada (ni) da categoria ou critério for menor ou igual a 3, este ni é considerado dispensável;
- (2) Importante: Se a frequência calculada (ni) da categoria ou critério for maior que 3 e menor que 7, este ni é considerado importante;
- (3) Indispensável: Se a frequência calculada (ni) da categoria ou critério for maior do que 7, este ni é considerado indispensável.

Vale ressaltar, entretanto, que “grau de importância” (Tabela 2) está ligado à frequência com que essas categorias e critérios aparecem e nos resultados apontados a partir dos cálculos realizados sobre estes, mas isto não tira, a níveis educacionais e/ou pedagógicos, a importância desempenhada por cada uma das categorias e critérios apresentados durante a pesquisa.

Tabela 2 – Cálculo dos pesos parciais das categorias e critérios.

Mnemônicos dos critérios	Critérios	Peso da Categoria	Descrição do Peso da Categoria	Peso do Critério	Descrição do Peso do Critério
C01CR01	Aprofundamento do conteúdo	3	Indispensável	3	Indispensável
C02CR02	Divisão didática do conteúdo	3	Indispensável	1	Dispensável

Fonte: Próprios autores (2018).

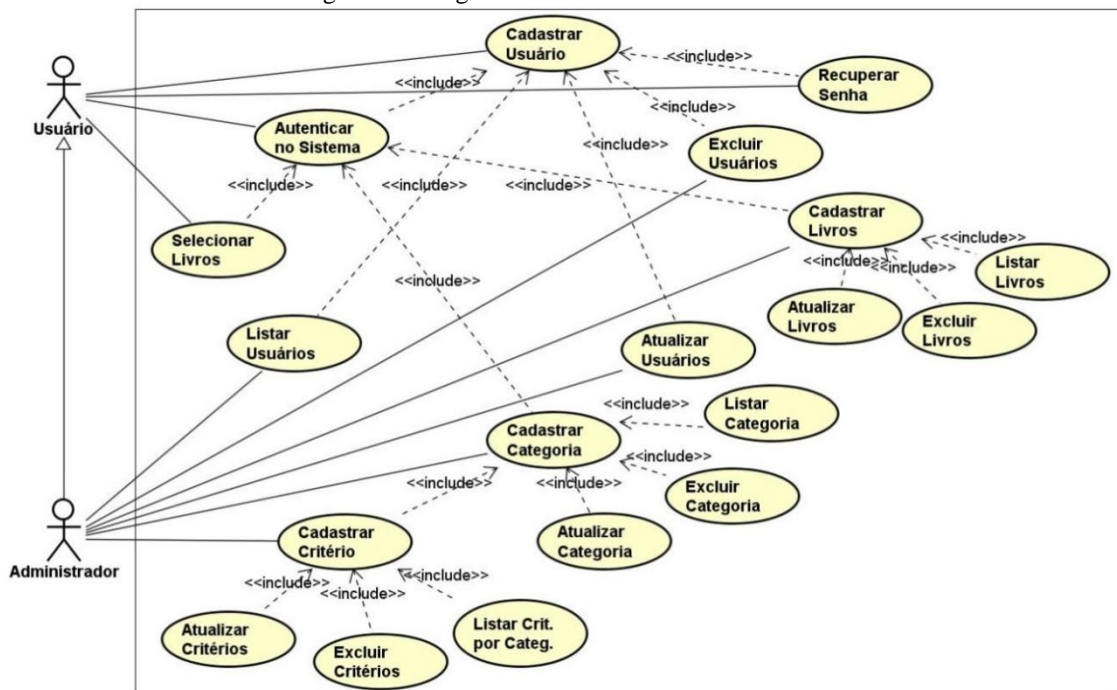
No intuito de consolidar os pesos assim atribuídos, foi utilizada a seguinte Equação 1 para calcular o chamado Peso Total para categorias/critérios, onde pt , pca e pcr correspondem a Peso Total, Peso da Categoria e Peso do Critério, respectivamente:

$$\sum pt = \sum pca + \sum pcr \quad (1)$$

Após a formalização do modelo lógico, utilizando a tabela de pesos calculado pela Equação 1, partiu-se então para validação do mesmo usando uma massa de dados de livros didáticos fictícios para verificar se a seleção era realizada conforme os critérios elegidos e seu devidos pesos. Assim, foram realizadas simulações do modelo lógico em planilhas e, com isso, o processo de seleção por critérios, foi validado.

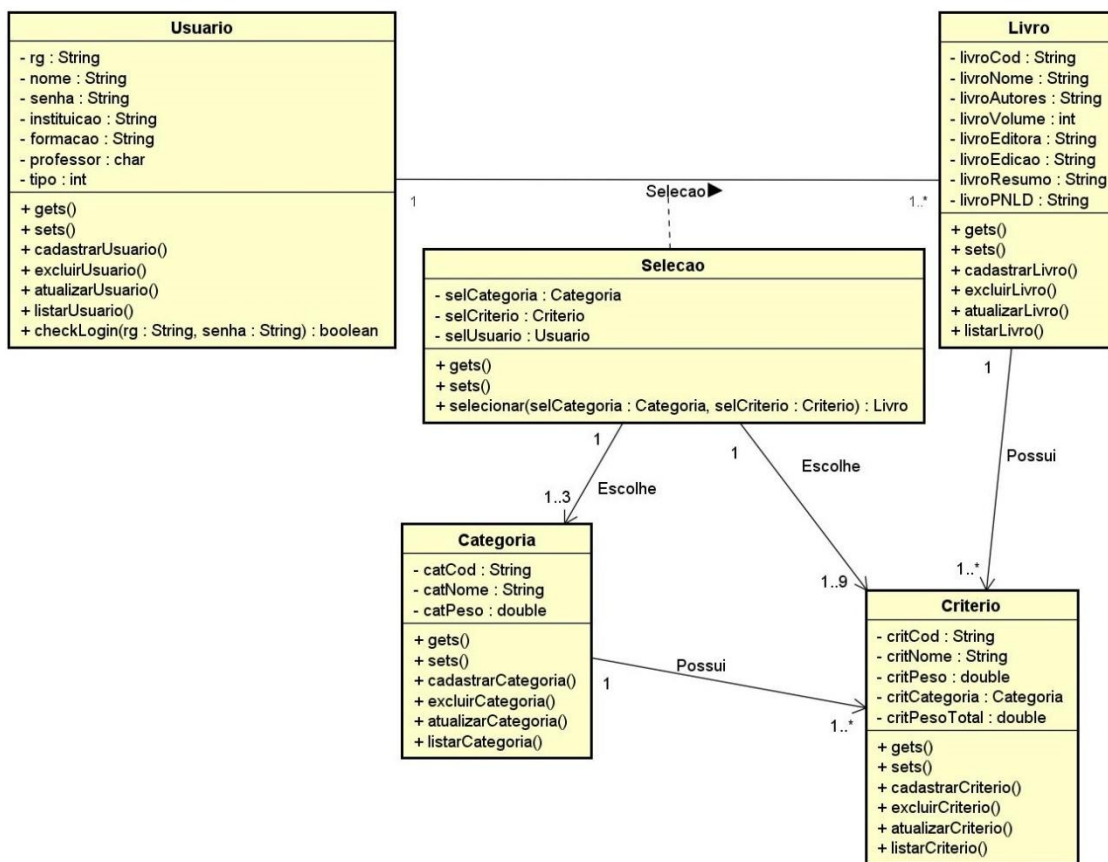
Com o modelo lógico validado, partiu-se para o delineamento da solução automatizada, aplicando as técnicas de engenharia de software. Nesta etapa foram criados protótipos, requisitos, casos de uso e outros artefatos. Alguns dos artefatos produzidos estão dispostos nas Figuras 1 e 2 (diagrama de casos de uso e diagrama de classe, respectivamente). A aplicação da modelagem de software, além de trazer a documentação da solução, trouxe o maior entendimento do funcionamento da mesma. A ferramenta UML foi utilizada para demonstrar visualmente e descritivamente as relações e sequenciamentos dos fluxos.

Figura 1 – Diagrama de casos de uso do software.



Fonte: Próprios autores (2018).

Figura 2 – Diagrama de classes do software.



Fonte: Próprios autores (2018).

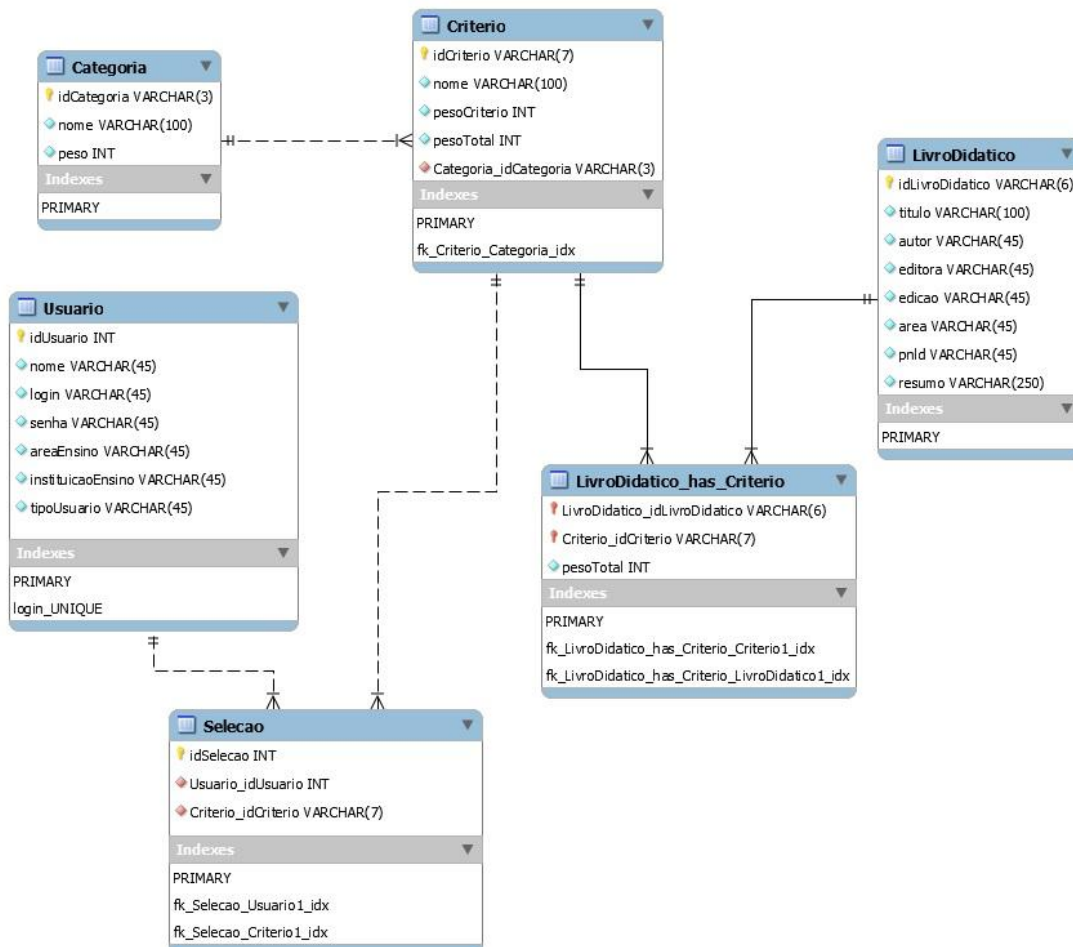
A persistência dos dados foi modelada também na fase de análise e projeto de software. As tabelas criadas na aplicação (Figura 3) estão de acordo com os parâmetros

encontrados no decorrer da pesquisa. Por isso, pode-se afirmar que as tabelas ‘LivroDidatico’, ‘Categoria’ e ‘Critério’ são fundamentais nesta aplicação, uma vez que o modelo lógico desenvolvido se baseia nestas. Tais tabelas foram criadas de maneira relacional, já que ‘Critério’ está associado diretamente com ‘Categoria’, e ambos se relacionam com ‘LivroDidatico’.

A tabela ‘Categoria’ possui uma chave de identificação que desempenha papel semelhante ao código mnemônico utilizado pelo modelo lógico, ou seja, o de identificar aquela determinada categoria dentre as existentes. Demais atributos como nome e peso armazenam, respectivamente, o nome da categoria em questão e seu peso, obtidos mediante os cálculos supracitados.

De maneira similar, a tabela ‘Critério’ também possui uma chave responsável por identificar, separadamente, cada um dos critérios existentes. Entretanto, como esta tabela está relacionada diretamente com a tabela ‘Categoria’, fez-se necessário a criação de uma segunda chave, denominada de chave estrangeira, que faz referência à categoria a qual pertence aquele determinado critério. Outros atributos como nome, peso e pesoTotal, também são inerentes a esta tabela e, de maneira análoga à tabela ‘Categoria’, são responsáveis por armazenar, respectivamente, o nome deste determinado critério, seu peso individual e seu peso total, também obtidos mediante aos cálculos citados acima.

Figura 3 – Diagrama de entidade de relacionamento do banco de dados.



Fonte: Próprios autores (2018).

A tabela ‘LivroDidatico’ possui algumas informações cruciais para que o livro seja identificado corretamente. Além do código de identificação, informações como título da obra, autor, editora e edição também são utilizados para este fim. Vale ressaltar que os livros a serem cadastrados dentro da base de dados da ferramenta, são aqueles que foram disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Por fim, uma quarta tabela foi criada a fim de relacionar as três tabelas anteriores. Esta, por sua vez, é responsável por inserir os critérios, e conseqüentemente, suas respectivas categorias a um determinado livro. Assim, após serem feitas as somas de todos os pesos totais dispostos nas categorias e critérios inseridos em cada livro, será possível atribuir a este último uma espécie de nota. O peso atribuído ao livro didático tem como finalidade, qualificá-lo no momento da escolha pelos docentes. Portanto, o LD que tiver maior peso, estará predisposto a ser escolhido.

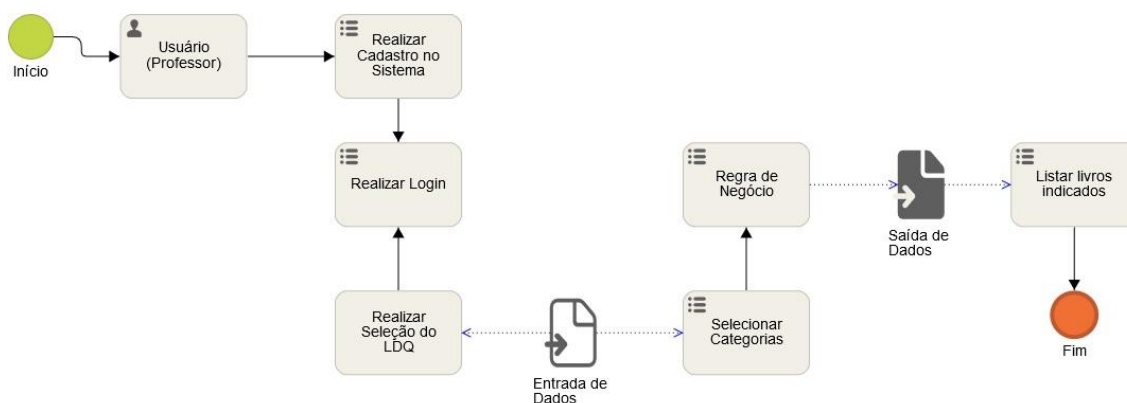
Pensando em uma ferramenta que pudesse ser utilizada por diferentes professores em diversas Instituições Públicas de Ensino (IPE) instaladas pelo país, criou-se uma tabela responsável por armazenar os dados referentes ao docente que estará utilizando a aplicação. Para isso, a tabela ‘Usuario’ foi criada. Atributos como login, senha, nomeUsuario, instituicaoEnsino, areaEnsino, tipoUsuario estão presentes nesta tabela. O atributo tipoUsuario cumpre o objetivo de distinguir os administradores dos usuários comuns e, com isso, atribuir diferentes funções e privilégios, mas ambos podem utilizar o sistema para realizar a seleção do livro didático, já que esta é a parte central do software.

Por último, a tabela ‘Selecao’ visa registrar quais critérios e categorias foram selecionadas por determinado usuário, indicando assim quais são utilizados com mais frequência no momento da escolha do LD.

Levando em consideração o fato de que a ferramenta possa crescer futuramente, além de poder vir a ser utilizada em diferentes plataformas (Windows, Linux, OSX, etc.), optou-se pelo uso da linguagem Java, pois, sua tecnologia JVM (*Java Virtual Machine*) permite que isso seja feito sem que haja conflitos de incompatibilidade com o sistema operacional utilizado pelo usuário.

A IDE (do inglês, *Integrated Development Environment*) utilizada trata-se da NetBeans, em sua versão 8.1. Além de gratuita, este ambiente de desenvolvimento abrange uma série de ferramentas necessárias para que a construção do software seja realizada de maneira rápida, simples e eficaz. As ferramentas e funções de GUI (*Graphical User Interface*), por exemplo, torna mais fáceis a codificação do software bem como a interação do usuário com a ferramenta. O fluxo operacional da ferramenta computacional proposta pode ser visto, na Figura 4.

Figura 4 – Fluxo principal do software.



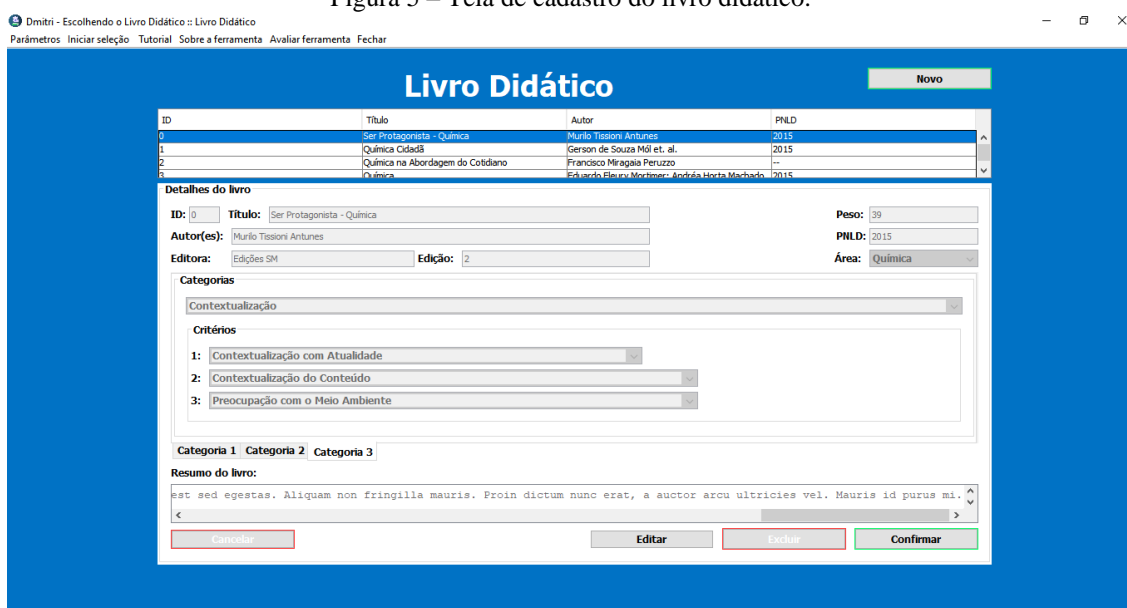
Fonte: Próprios autores (2018).

Assim como os modelos de desenvolvimento, os padrões de arquitetura garantem que o sistema atenderá as necessidades previstas com qualidade. O padrão *Model-View-Controller* (MVC), ao sugerir uma arquitetura dividida em três segmentos, viabiliza o desenvolvimento de um algoritmo claro e organizado, além assegurar a facilidade e segurança na manutenção do mesmo. Pensando nisto, foi utilizado o padrão MVC de arquitetura.

DMITRI: O Software Desenvolvido

Com a construção da solução computacional DMITRI, foi realizado o cadastro de 4 (quatro) livros com o título do livro, autor(s) e outros atributos reais, conforme Figura 5. Os livros didáticos cadastrados na base de dados da ferramenta foram baseados em exemplares dispostos nos Guia Nacional do Livro Didático (GLD) de 2015 e outras obras também selecionadas. Para cadastro do livro didático no sistema é necessário pontuar em que categorias/critérios esses se enquadram. Com o objetivo de testar a ferramenta, foram registrados categorias e critérios "aleatórios" para cada um dos livros cadastrados.

Figura 5 – Tela de cadastro do livro didático.



Fonte: Próprios autores (2018).

Após o cadastro dos livros didáticos, conforme parte superior da Figura 5, usando a mesma base de livros, foi executada a funcionalidade de seleção do LD. Esta funcionalidade é a responsável por selecionar automaticamente livros cadastrados a partir de categorias/critérios pré-selecionados. Então, foram elegidas categorias/critérios presentes ou não nos livros didáticos cadastrados.

É importante ressaltar que o resultado da seleção é dado com base nas categorias/critérios contidos no livro e nas categorias/critérios escolhidos pelo usuário na funcionalidade de seleção. Assim, caso o usuário selecione uma categoria/critério que não exista em um determinado livro, este passa a ter um peso distinto do seu peso original (verificado no momento do seu cadastro), justamente pela ausência dos atributos selecionados pelo usuário. Portanto, isso mostra que a seleção do LD não se baseia somente no peso absoluto do LD, mas também no peso em que este tem mediante as categorias/critérios exigidas pelo usuário.

A Figura 6 demonstra o primeiro passo na execução da funcionalidade de seleção do LD. Nesta etapa, o usuário deverá selecionar categorias e critérios que considera importante nas obras que poderá adotar. A ferramenta espera, de forma obrigatória, que pelo menos uma categoria/critério esteja preenchida para execução da funcionalidade de seleção do LD.

Figura 6 – Tela de seleção do livro didático. Selecionando categorias e critérios.

Dmitri - Escolhendo o Livro Didático :: Seleção de Livro Didático
Parâmetros Iniciar seleção Tutorial Sobre a ferramenta Avaliar ferramenta Fechar

Seleção de Livro Didático

Área da seleção

Selecione as três principais categorias e seus respectivos critérios:

Categoria
Atividades Experimentais

Critérios

1: Atividades experimentais

2: Propostas Experimentais que podem ser realizadas em sala

3: Utilização da Teoria para Explicar fatos Experimentais

Avançar

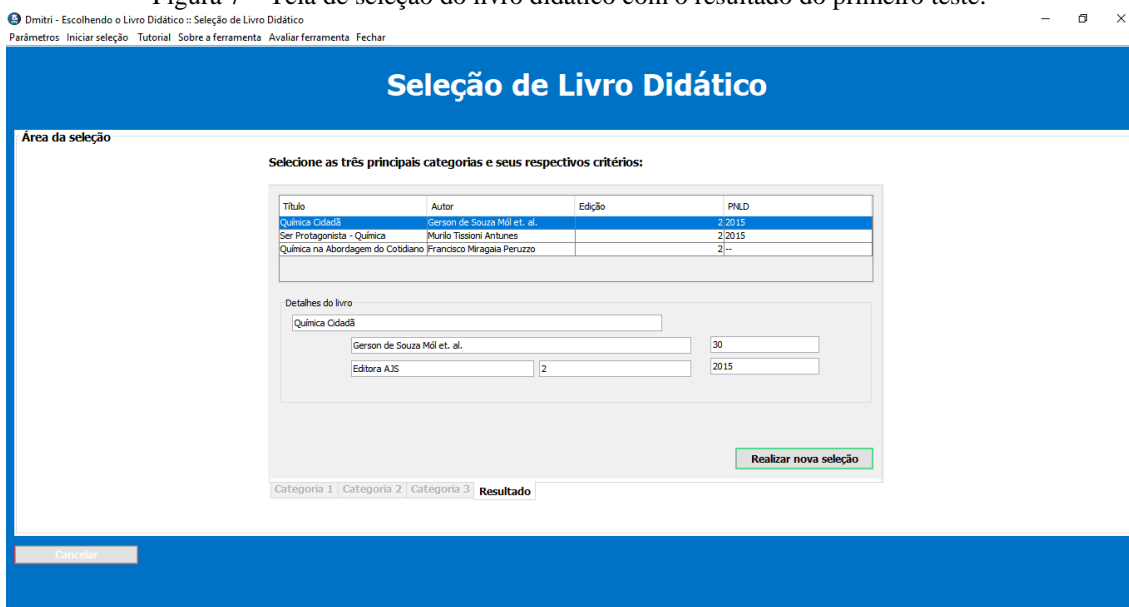
Cancelar

Categoria 1 | Categoria 2 | Categoria 3 | Resultado

Fonte: Próprios autores (2018).

A Figura 7 representa um teste executado na ferramenta com algumas categorias e critérios selecionados de forma aleatória.

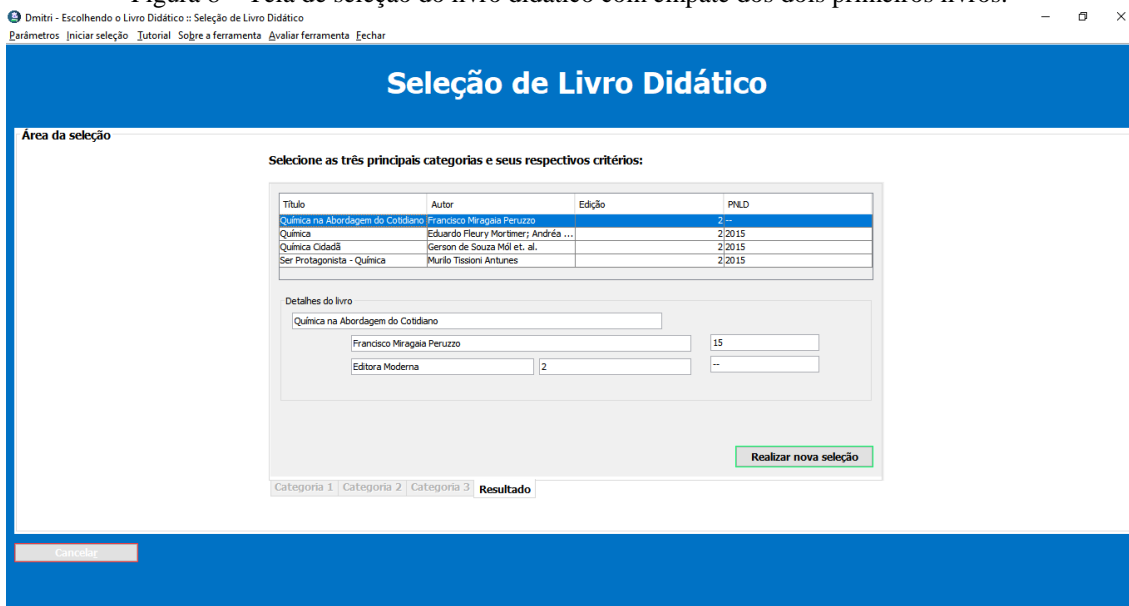
Figura 7 – Tela de seleção do livro didático com o resultado do primeiro teste.



Fonte: Próprios autores (2018).

O resultado deste primeiro teste (Figura 7) apresentou 3 (três) livros, em ordem decrescente de peso. Isto quer dizer que, a ferramenta somente selecionou livros que tinham um peso total maior ou igual ao peso da seleção. Outro teste executado foi a seleção de categorias/critérios em que mais de um livro estava enquadrado. Após a execução da funcionalidade de seleção, foi observado que os livros “Química na Abordagem do Cotidiano” e “Química” com mesmas categorias/critérios apareciam empatados devido ao mesmo peso total calculado (tabela da Figura 8).

Figura 8 – Tela de seleção do livro didático com empate dos dois primeiros livros.



Fonte: Próprios autores (2018).

No caso de empate entre livros demonstrado na Figura 8, a escolha do LD deverá ser realizada pelo professor da área. Poderão existir casos em que categorias/critérios

distintos resultem em uma seleção com empate. Neste caso também, o conhecimento do profissional da área será imprescindível para a escolha do LD.

Considerações Finais

A partir deste trabalho, podemos perceber que automatizar processos manuais não é uma tarefa simples, pois envolve requisitos e regras que precisam ser bem definidas para que a solução não seja invalidada. A partir do uso de técnicas e boas práticas de modelagem e desenvolvimento de software, criou-se a solução computacional denominada DMITRI, baseando-se em critérios e categorias qualificadas e utilizadas por professores, na seleção de obras aplicáveis em instituições de ensino.

O software DMITRI sustentou-se como uma solução inovadora, visto que, conseguiu atingir o objetivo de múltiplas seleções de LD de Química em pouco tempo. É importante como trabalho futuro testá-lo para outras áreas do conhecimento, pois o software em questão foi construído de forma modular e aberta para que, em algum momento, pudesse ser utilizado por estas outras áreas.

Referências

BERRINGTON J. **Databases**. Anaesthesia and intensive care medicine. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.mpaic.2016.11.016>>. Acesso em: 07 de março de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12391&>. Acesso em: 02 de outubro de 2017.

CAFÉ, L.; SANTOS, C. dos; MACEDO, F.. Proposta de um método para escolha de software de automação de bibliotecas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 70-79, 2001.

CONRADO, T. et. al. Horta Fácil: software para o planejamento, dimensionamento e gerenciamento de hortas em geral. **Horticultura Brasileira**, v. 29: p. 435-440, 2011.

FILHO, A. M. da S. Engenharia de Software: Essencial para as próximas décadas. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 121, p. 60-66, 2011.

LOGUERCIO, R. Q. et. al.. A Dinâmica de Analisar Livros Didáticos com os Professores de Química. **Química Nova**, vol. 24, n. 4, p. 557-562, 2001.

LUO, Lu. **Software testing techniques**. Institute for software research international Carnegie mellon university Pittsburgh, PA, v. 15232, n. 1-19, p. 19, 2001.

MAIA, J. O.; VILLANI, A. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Produções acadêmicas sobre livro didático de Química no contexto

nacional: Uma revisão. Universidade de São Paulo, Biblioteca Digital da Produção Intelectual – BDPI, 2013, p. 1-12.

MANTOVANI, K. P. **O Programa Nacional do Livro Didático - PNLD: impactos na qualidade do ensino público**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MIRANDA, L. C.; MARTINS, M. de C. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Crêterios de Escolha de Formas de Uso dos Livros Didáticos de Química Pelos Professores do Ensino Médio**. 2006. Santa Catarina, 2007.

MÓL, G. de S.; SANTOS, S. M. de O. **Planilha para Avaliação de Livros Didáticos de Química para o Ensino Médio**: um instrumento de auxílio ao professor. 2006. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/INSTITUTO DE QUÍMICA/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS. Brasília, 2006.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**: uma abordagem profissional. 7ª. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

SANTOS. S.M.O. **Crêterios para Avaliação de Livros Didáticos de Química para o Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, 2006.

TEOREY, T. J. et. al. **Projeto e modelagem de banco de dados**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

4. APÊNDICE

4.1. Questionário aplicado



Questionário

Crítérios Utilizados para a Escolha do Livro Didático de Química do Ensino Médio

Olá, professor.

O questionário a seguir integra o desenvolvimento de uma Solução Computacional para avaliação e escolha do livro didático da disciplina Química do Ensino Médio. Este questionário tem como objetivo coletar dados para a construção de critérios a serem aplicados na ferramenta que será disponibilizada para vocês (professores) com o intuito de auxiliá-los na escolha do livro didático de Química. (As informações levantadas são sigilosas e serão tratadas coletivamente)

Agradeço desde já pela sua colaboração!

Identificação

1. Idade: _____
2. Escreva abaixo sua formação acadêmica/titulação. (Informar os anos de início e término) _____

3. Tempo de ensino da disciplina de química no ensino médio _____
4. Nome da Instituição / Local da Instituição (públicas e/ou particulares) que leciona _____

Escolha do Livro Didático de Química

5. Você já participou da escolha do livro didático de química na(s) escola(s) que leciona?

Sim () Não () Algumas Vezes (). Se a opção marcada for "Algumas Vezes", indicar o nome das instituições em que você participou da escolha: _____

6. Como foi o processo de escolha? _____

7. Qual foi o livro escolhido nas instituições? _____

8. Qual o seu grau de satisfação com o(s) livro(s) didático(s) de Química citado(s) acima?
(Indicar o Autor e o Título do livro)

Ruim () Regular () Satisfatório () Insatisfatório ()

Ruim () Regular () Satisfatório () Insatisfatório ()

Ruim () Regular () Satisfatório () Insatisfatório ()

9. Quais os fatores que influenciaram na resposta acima? _____

10. Com que frequência você utiliza o livro escolhido para a instituição? Se você utiliza o livro, indique as ocasiões nas quais o livro é utilizado. (Indicar o Autor e o título do livro)

Nunca () Às vezes () Sempre ()

Nunca () Às vezes () Sempre ()

Nunca () Às vezes () Sempre ()

Critérios Utilizados para a Escolha do Livro Didático de Química

11. Quando você (professor) escolhe um livro didático para ser adotado, o que você olha primeiro? _____

12. Quais as características consideradas relevantes a um livro de Química para que seja adotado por você? _____

Data: ___/___/2016

4.2. Registro do Software DMITRI



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério Da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Certificado de Registro de Programas de Computador

Processo nº: BR 51 2018 001050-4

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de Registro de Programas de Computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de Publicação: 04 de fevereiro de 2017, em conformidade com o parágrafo 2º, artigo 2º da Lei Nº 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: **DMITRI - ESCOLHENDO O LIVRO DIDÁTICO**

Data de Criação: 04 de fevereiro de 2017

Data de publicação: 04 de fevereiro de 2017

Título(es): INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA - IFBA

Autor(es): ADRIANA VIEIRA DOS SANTOS
/ MARCIO LUIZ VALENÇA ARAÚJO
/ MATHEUS VICTOR SALES SANTANA

Linguagem: JAVA

Campo de Aplicação: AD-05, ED-06

Tipo Programa: AP-01, AT-01, DS-04, LG-01

Algoritmo Hash: SHA-512

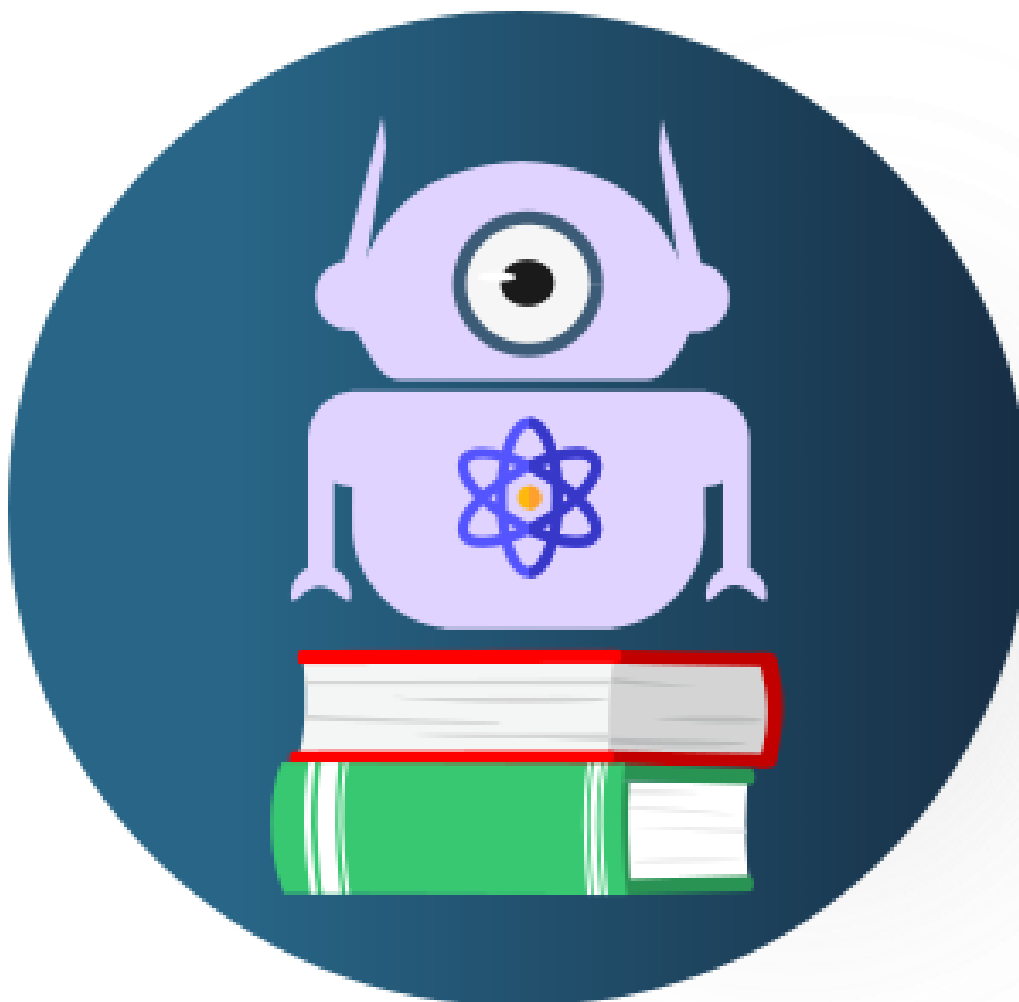
Resumo Digital: DE404B10686D28F1E0550248DD0FBC74EC88768D649C1A8DE3610A9E37898188F958DD7737CF44
7BA0CE8356908EFB464BCA7CBE37119489C037035C6229ACF

Expedido em: 03 de julho de 2018

Aprovado por Liane Elizabeth Caldeira Lage



4.3. Manual de Instruções Básicas do Software DMITRI



DMITRI – Escolhendo o Livro Didático:

Manual de instruções básicas¹

projeto.dmitri@gmail.com

¹ Manual referente à versão 1.0.0

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

S232 Santana, Matheus Victor Sales

DMITRI – Escolhendo o Livro Didático[®] : manual de instruções básicas / Matheus Victor Sales Santana, Adriana Vieira dos Santos, Marcio Luis Valença Araújo. – Santo Amaro: IFBA, 2018.
27 p.: il. color.

Manual referente à versão 1.0.0.

1. Tecnologia educacional – Manuais, guias, etc. 2. Software educacional – Manuais, guias, etc.. 3. Livros didáticos - Seleção. 4. Programa Nacional do Livro Didático (Brasil). I. Santos, Adriana Vieira dos. II. Araújo, Marcio Luis Valença. II. Instituto Federal da Bahia. IV. Título.

CDU 37:004.4(036)

Elaborado por Reginaldo Pereira Pascoal Junior – CRB-5/1470

ÍNDICE

1. Introdução
2. Utilizando a Ferramenta
 - 2.1. Realizando Cadastro
 - 2.2. Seleção do Livro Didático
 - 2.3. Sobre a Ferramenta
 - 2.4. Avalie a Ferramenta
 - 2.5. Efetuando Logout
3. Funções Administrativas
 - 3.1. Gerenciado Parâmetros: Usuário
 - 3.1.1. Criando um novo usuário
 - 3.1.2. Editando informações de um usuário
 - 3.1.3. Excluindo um usuário
 - 3.2. Gerenciado Parâmetros: Categoria
 - 3.2.1. Criando uma nova categoria
 - 3.2.2. Editando informações de uma categoria
 - 3.2.3. Excluindo uma categoria
 - 3.3. Gerenciado Parâmetros: Critério
 - 3.3.1. Criando um novo critério
 - 3.3.2. Editando informações de um critério
 - 3.3.3. Excluindo um critério
 - 3.4. Gerenciado Parâmetros: Livro Didático
 - 3.4.1. Criando um novo livro didático
 - 3.4.2. Editando informações de um livro didático
 - 3.4.3. Excluindo um livro didático

1. Introdução

O presente manual tem como objetivo informar os passos básicos para utilização do DMITI – Escolhendo o Livro Didático.

Esta aplicação foi desenvolvida com o objetivo de auxiliar professores da rede pública de ensino na seleção dos livros didáticos disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC), através do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).

Dúvidas, sugestões ou críticas podem ser reportadas aos desenvolvedores através do email: projeto.dmitri@gmail.com.

2. Utilizando a ferramenta

Ao executar a ferramenta, será exibida a tela de login (Figura 1), responsável pela autenticação de acesso. Assim, apenas usuários que tenham se cadastrado poderão acessar o sistema e utilizar suas funções.

Caso não possua uma conta, clique no botão “Cadastrar-se”, indicado pela seta vermelha, e siga os passos descritos na seção 2.1. Do contrário, basta inserir suas informações (login e senha) e clicar no botão “Entrar”, indicado pela seta verde, para acessar o painel inicial do sistema (Figura 3 na seção 2.1).

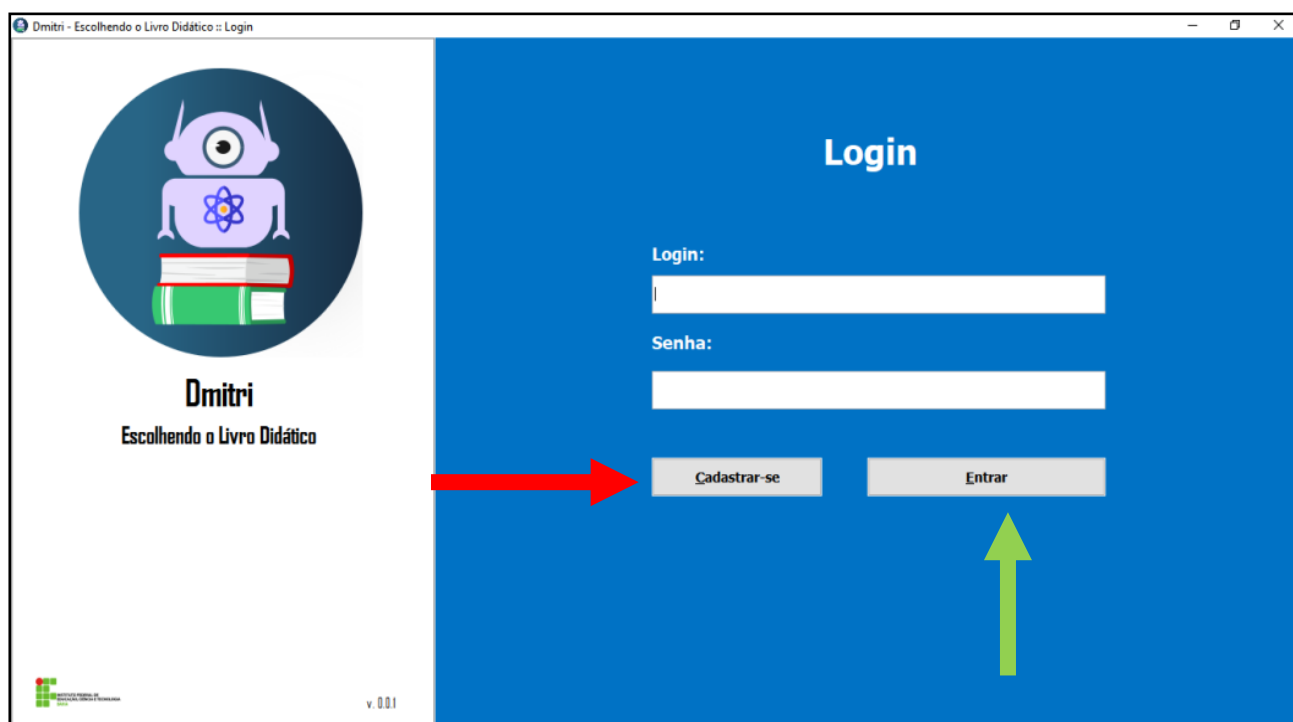


Figura 1. Tela de login. Fonte: Autor.

2.1. Realizando cadastro

Caso não possua uma conta, é essencial que realize o cadastro antes de utilizar as funções da ferramenta *DMITRI – Escolhendo o Livro Didático*. Para isso, na tela de login, clique no botão “Cadastrar-se”, conforme descrito na seção 2.

Ao clicar no botão, a janela de cadastro (Figura 2) abrirá. Preencha os campos com suas informações nos campos solicitados e clique no botão “Confirmar” para concluir o cadastro.

Se todos os dados inseridos estiverem dentro dos parâmetros exigidos pela ferramenta, o registro será realizado com sucesso, direcionando o usuário diretamente para o painel inicial da aplicação (Figura 3). Caso contrário, caixas de diálogo irão aparecer na tela informando algum possível erro, conforme exemplificado na Figura 4.

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um novo usuário. O título da janela é "Cadastro de Usuário".

Dados Pessoais

- Nome completo: Fulano da Silva
- Digite um login de acesso para sua conta: fulano
- E-mail: fulano@email.com
- Senha (entre 4 e 8 caracteres): ****
- Confirme a senha: ****

Dados Profissionais

- Instituição de ensino: IFBA
- Área de ensino: Química

Na base da janela, há dois botões: "Cancelar" e "Confirmar". Uma seta verde aponta para o botão "Confirmar".

Figura 2. Tela de cadastro. Fonte: Autor.



Figura 3. Painel inicial da aplicação. Fonte: Autor.

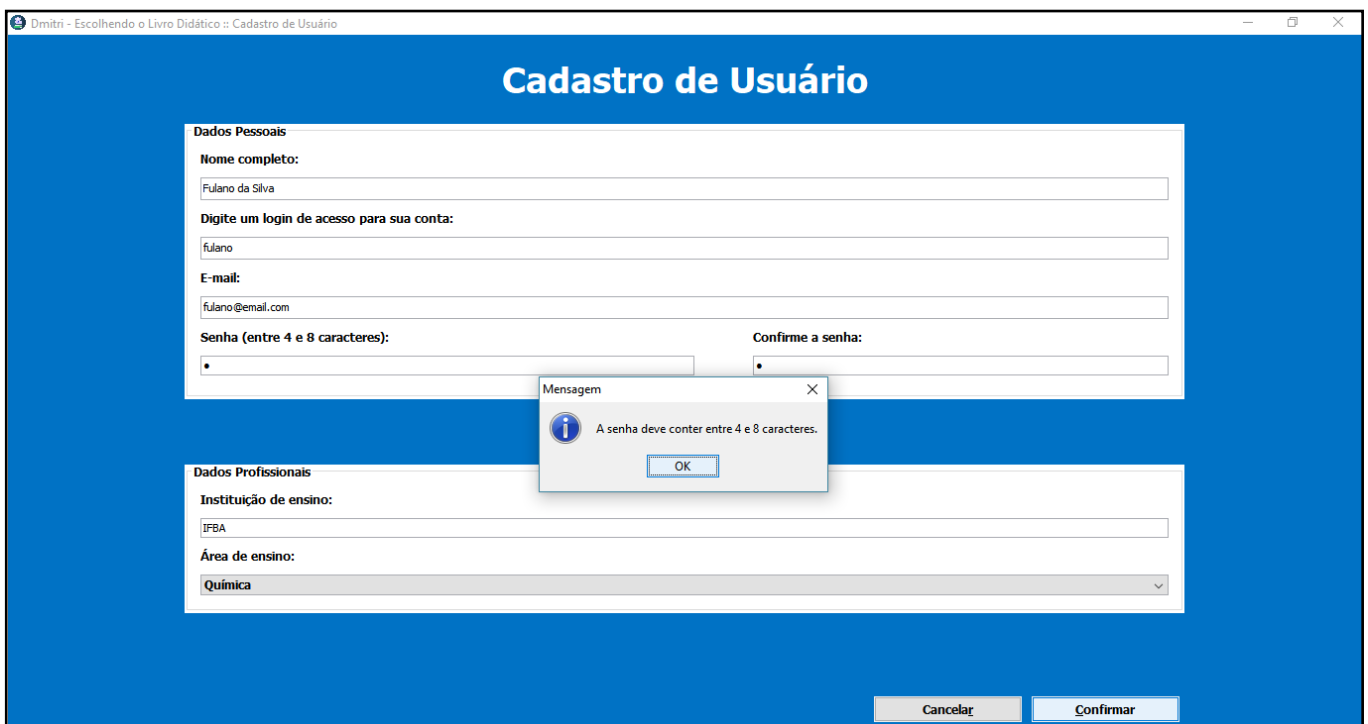


Figura 4. Exemplo de caixa de diálogo. Fonte: Autor.

2.2. Seleção do livro didático

Clicando na opção “Iniciar seleção”, conforme indicado pela Figura 5, o usuário poderá acessar a função principal desta ferramenta: a seleção do livro didático (Figura 6).

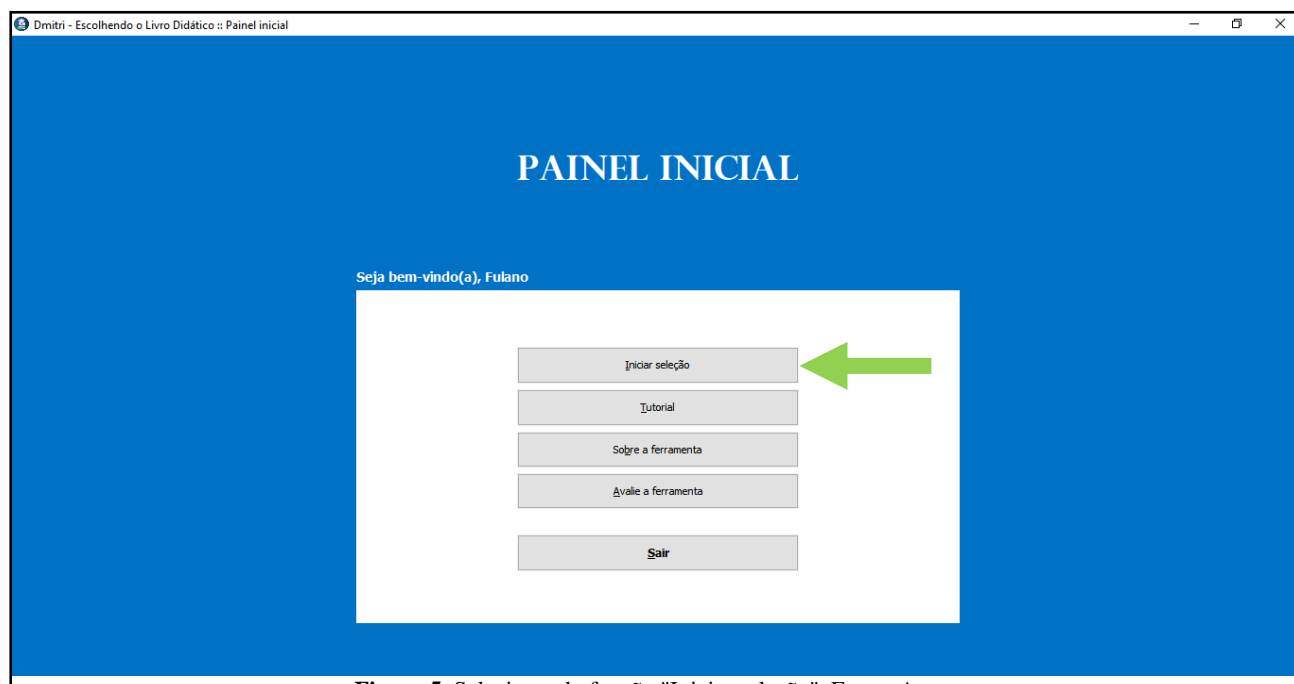


Figura 5. Selecionando função "Iniciar seleção". Fonte: Autor.

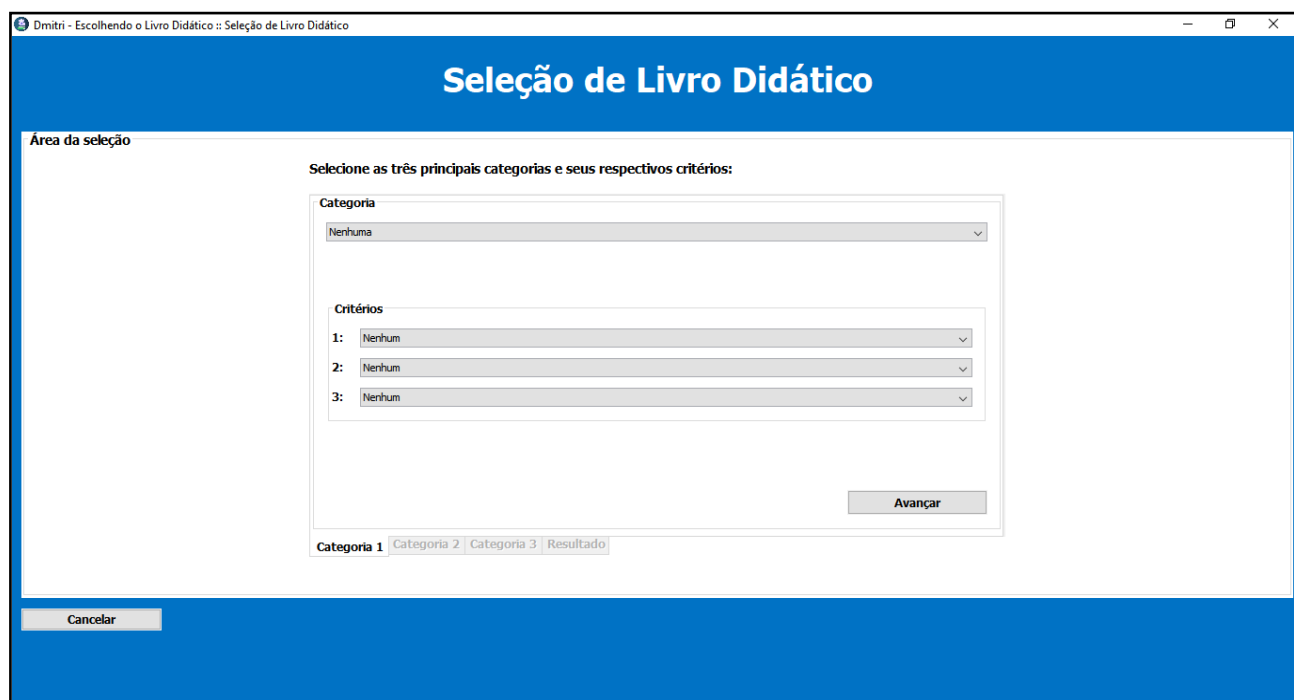


Figura 6. Seleção de livro didático. Fonte: Autor.

Nesta janela, o usuário poderá utilizar a caixa de seleção para eleger as categorias e critérios, dentro das existentes, que considera fundamentais conter em um livro didático, conforme demonstra a Figura 7. Desta forma, é necessário selecionar 1 (uma) categoria e 3 (três) critérios, depois clicar no botão “Avançar”, conforme indicado abaixo. Caso queira retornar para trocar a categoria anterior, clique no botão “Voltar”, disponível apenas depois de ter escolhido, pelo menos, a primeira categoria e seus respectivos critérios.

Ao todo são 3 (três) categorias e 9 (nove) critérios. O usuário deve certificar-se de tê-las escolhido corretamente, pois, ao eleger a última categoria e seus respectivos critérios, o resultado da busca será exibido em uma tabela (Figura 9) assim que o usuário clicar no botão “Buscar”, conforme mostra a Figura 8.

Entretanto, novas consultas podem ser feitas a qualquer momento. Para isso, basta o usuário clicar no botão “Realizar nova seleção”, indicado pela seta verde. Por sua vez, caso deseje voltar ao painel inicial da ferramenta, basta clicar na opção “Cancelar”, indicado pela seta vermelha.

Dmitri - Escolhendo o Livro Didático :: Seleção de Livro Didático

Seleção de Livro Didático

Área da seleção

Selecione as três principais categorias e seus respectivos critérios:

Categoria

- Nenhuma
- Conteúdo
- Contextualização
- Interdisciplinaridade
- Cotidiano
- Exercícios
- Linguagem
- Imagens: Ilustrações, Organogramas, Infográficos

3: Nenhum

Avançar

Categoria 1 | Categoria 2 | Categoria 3 | Resultado

Cancelar

Figura 7. Seleção de categorias e critérios. Fonte: Autor.

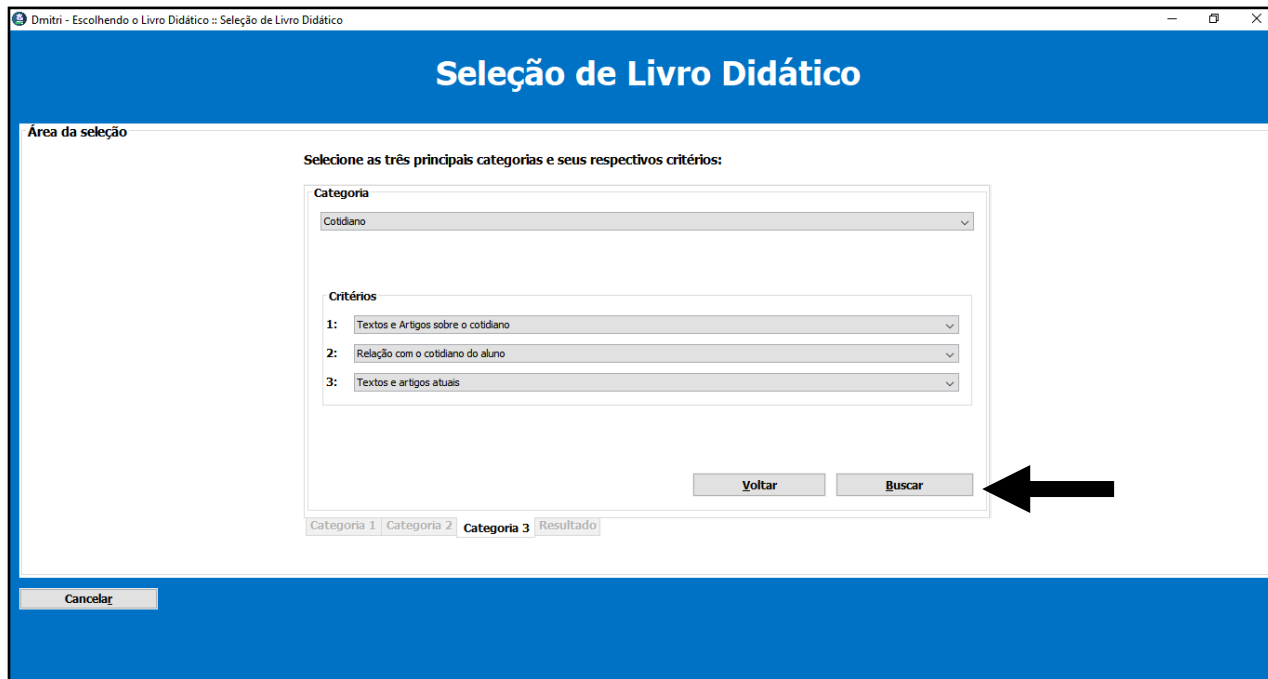


Figura 8. Buscando resultado da seleção. Fonte: Autor.

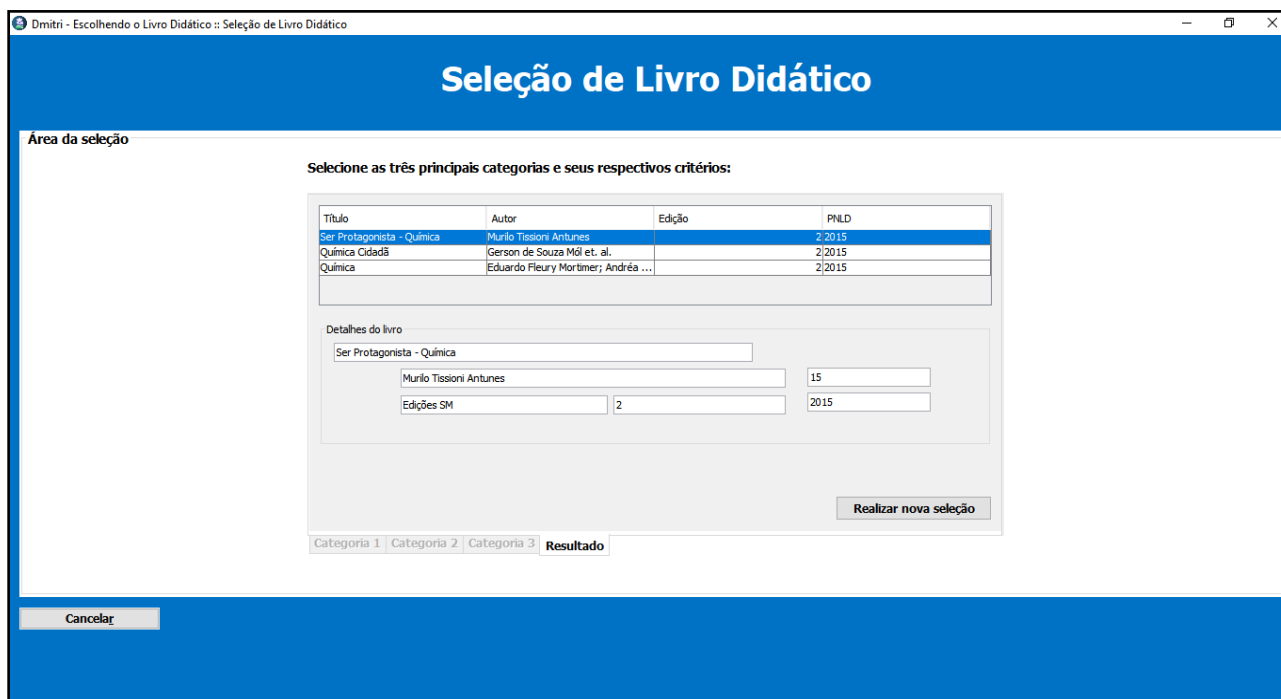


Figura 9. Resultado da seleção. Fonte: Autor.

2.3. Sobre a ferramenta

A partir do painel inicial, ao clicar na opção “Sobre a ferramenta” (Figura 10), o usuário acessará uma tela (Figura 11) contendo informações gerais sobre a ferramenta, como por exemplo: objetivo, quem são seus desenvolvedores, contatos, etc. Basta clicar em “Voltar” (indicado pela seta vermelha) para retornar ao painel inicial.



Figura 10. Selecionando função "Sobre a ferramenta". Fonte: Autor.



Figura 11. Informações gerais sobre a ferramenta. Fonte: Autor.

2.4. Avalie a ferramenta

A partir do painel inicial, ao clicar na opção “Avalie a ferramenta” (Figura 12), aparecerá uma caixa de diálogo informando ao usuário que um navegador externo será aberto (Figura 13).

Caso o usuário permita (clcando em “Sim”, indicado pela seta verde), o navegador configurado como padrão em seu *desktop* abrirá e o redirecionará a um questionário *Google Forms*. Nele haverá perguntas referentes ao uso e desempenho ferramenta, além de espaço para sugestões. Entretanto, se o usuário clicar na opção “Não” (indicado pela seta vermelha), durante a caixa de diálogo, o navegador não será aberto e a ferramenta se manterá no painel inicial.

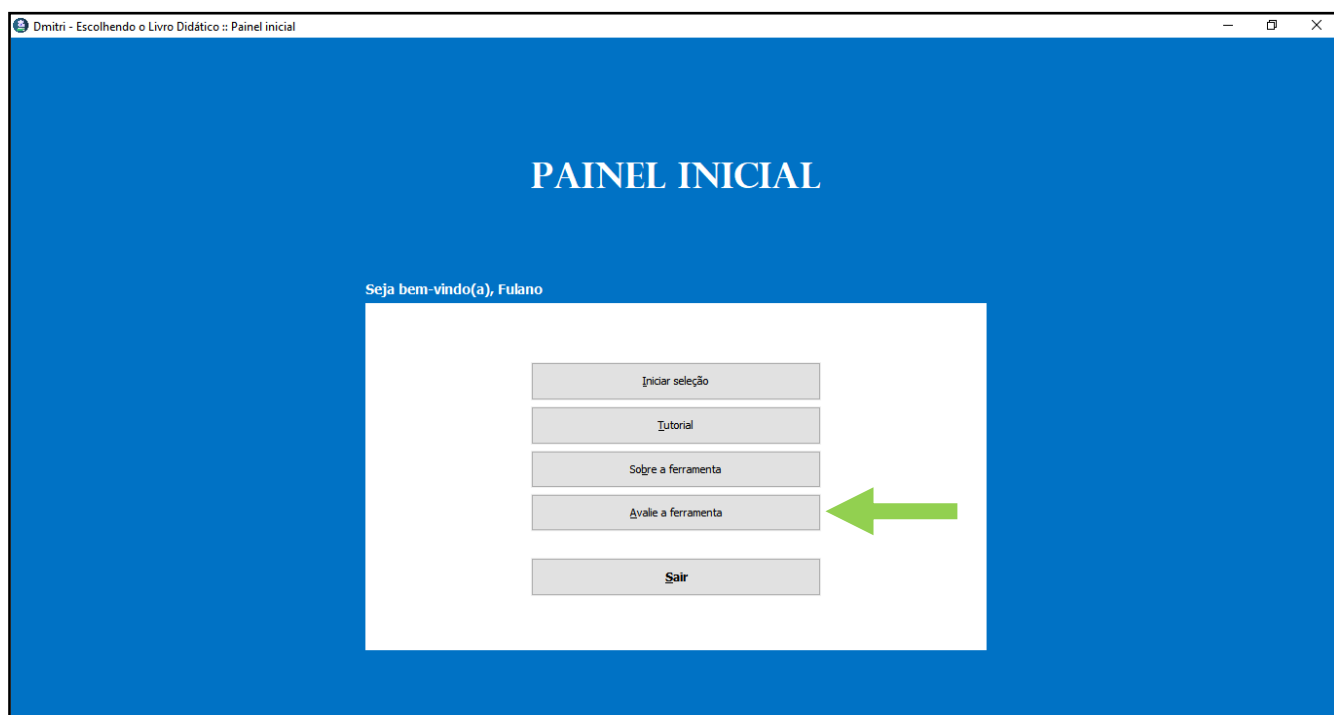


Figura 12. Selecionando função "Avalie a ferramenta". Fonte: Autor.

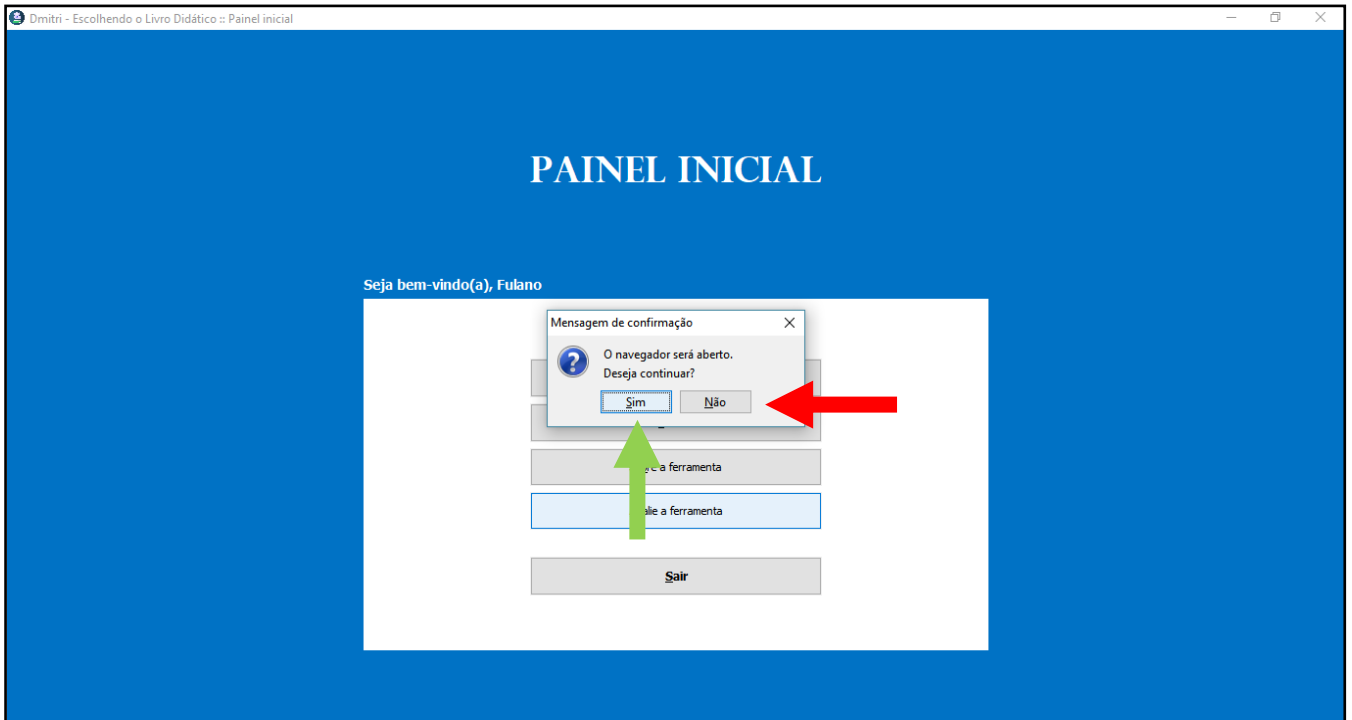


Figura 13. Caixa de diálogo/permissão. Fonte: Autor.

2.5. Efetuando logout

A partir do painel inicial, basta clicar em “Sair”, indicado pela seta vermelha, para que o usuário se desconecte da sua conta e volte à tela de login (Figura 1, mostrada na seção 2).

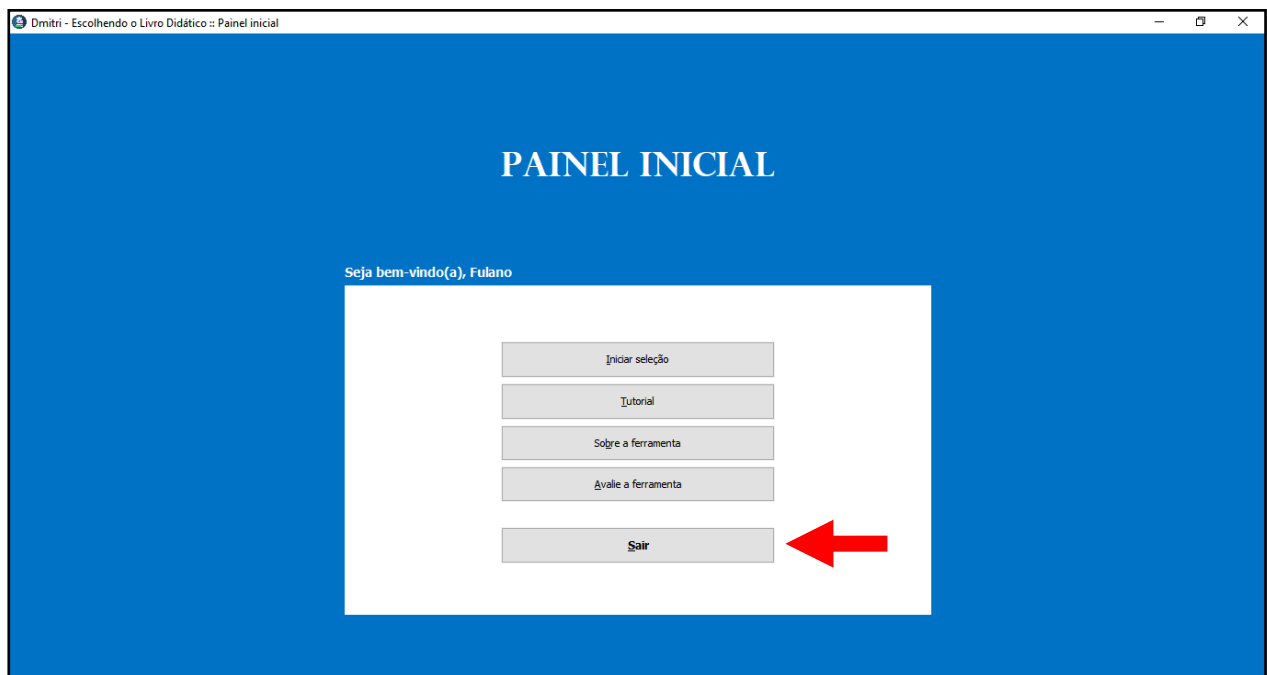


Figura 14. Selecionando opção *logout*. Fonte: Autor.

3. Funções administrativas

As funções administrativas são dadas apenas aos usuários administradores do sistema. Apenas esse tipo de usuário pode inserir, modificar ou excluir parâmetros utilizados no sistema, como por exemplo, categoria, livro didático e critério.

Por padrão, há um usuário administrador onde login e senha são equivalentes a “admin”. Ao acessar com este usuário, é possível conceber funções administrativas a outros usuários, além dos privilégios citados acima.

Uma vez efetuado o acesso, o usuário será encaminhado para o painel inicial contendo as mesmas funcionalidades descritas nas seções 2.2-2.6. Entretanto, para este tipo de usuário, se tornará visível uma barra de ferramentas, localizada no topo da tela, conforme pode ser visto na Figura 15.

As funções contidas nesta barra de ferramentas são as mesmas descritas nas seções 2.2-2.6, com exceção da aba “Parâmetros”. Esta opção tem como função gerenciar os dados e informações contidos na ferramenta. Através dele, é possível inserir, excluir ou editar os parâmetros da ferramenta (livro didático, categoria, critérios), além de editar algumas informações de usuários existentes. Entretanto, dados pessoais como senhas serão mantidos sem sigilo.

Nas seções a seguir será discorrido com mais detalhes o funcionamento de cada uma das opções contidas na seção “Parâmetros”.

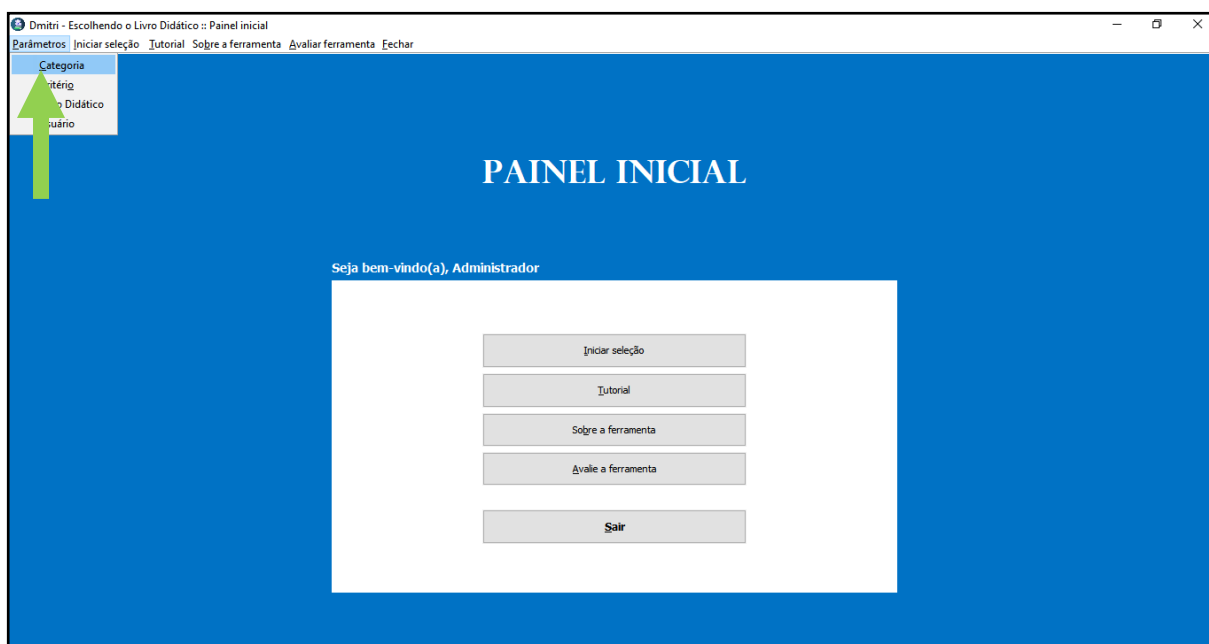


Figura 15. Barra de ferramentas administrativas. Fonte: Autor.

3.1. Gerenciando parâmetros: Usuário

3.1.1. Criando um novo usuário

Para criar um novo usuário, clique na aba “Parâmetros” (mostrada na Figura 15) e, em seguida, selecione a opção “Usuário”. O usuário será direcionado para a tela designada para gerenciar tais dados, conforme Figura 16.

Ao clicar na opção “Novo” (indicado pela seta laranja na Figura 17), os campos localizados na área “Detalhes do usuário” serão habilitados. Os campos devem ser preenchidos antes de confirmar a inserção deste novo usuário à base de dados da ferramenta.

Vale ressaltar que neste momento é possível definir o tipo do usuário, isto é, conferir ou não funções administrativas. Assim, ao selecionar a opção “root”, este novo usuário também terá acesso às funções exercidas por administradores (seção 3). Do contrário, caso seja este seja definido como “comum”, terá acesso apenas as funções descritas nas seções 2.2-2.6.

Nome	Login	Tipo
Administrador	admin	root
Fulano da Silva	fulano	comum

Detalhes do usuário

Nome completo: Fulano da Silva

Login: fulano

Tipo usuário: comum

E-mail: fulano@email.com

Senha: ****

Confirmação de senha: ****

Instituição de ensino: ifba

Área de ensino: Química

Figura 16. Gerenciamento de usuários. Fonte: Autor.

Uma vez que os campos estiverem devidamente preenchidos, basta clicar em “Confirmar” (indicado pela seta verde na Figura 17) para que o cadastrado seja finalizado. O novo usuário aparecerá imediatamente na base de dados da aplicação.

Usuário

Novo

Nome	Login	Tipo
Administrador	admin	root
Fulano da Silva	fulano	comum
NOVO USUÁRIO	novo	comum

Detalhes do usuário

Nome completo:
NOVO USUÁRIO

Login: novo **Tipo usuário:** comum

E-mail:
novo@gmail.com

Senha: **** **Confirmação de senha:** ****

Instituição de ensino:
IFBA

Área de ensino:
Química

Cancelar Editar Excluir Confirmar

Figura 17. Cadastro de novo usuário. Fonte: Autor.

3.1.2. Editando informações e atributos de um usuário

Para editar as informações e/ou atributos num usuário já existente, basta acessar a aba “Usuário” através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3.

Ao clicar na opção “Editar”, indicada pela seta laranja na Figura 18, os campos serão habilitados para que as novas informações sejam inseridas. Uma vez preenchidas, basta clicar em “Confirmar” (indicada pela seta verde na Figura 18) para que as alterações sejam salvas.

É importante lembrar que nesta etapa é possível também conceder ou retirar os privilégios administrativos a um determinado usuário.

The screenshot shows a web application window titled "Dmitri - Escolhendo o Livro Didático :: Usuário". The main content area has a blue background with the word "Usuário" in white. A "Novo" button is in the top right. Below it is a table with columns "Nome", "Login", and "Tipo".

Nome	Login	Tipo
Administrador	admin	root
Fulano da Silva	fulano	comum

Below the table is a "Detalhes do usuário" form for editing the user "Fulano da Silva". The form fields are:

- Nome completo: Fulano da Silva
- Login: fulano
- Tipo usuário: comum (dropdown menu)
- E-mail: fulano@email.com
- Senha: ****
- Confirmação de senha: ****
- Instituição de ensino: ifba
- Área de ensino: Química (dropdown menu)

At the bottom of the form are buttons: "Cancelar", "Editar" (with a yellow arrow pointing to it), "Excluir", and "Confirmar" (with a green arrow pointing to it).

Figura 18. Editando dados de usuário. Fonte: Autor.

3.1.3. Excluindo um usuário

Para excluir um determinado usuário, basta acessar a aba “Usuário” através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3.

Por meio da tabela, clique no usuário que deseja excluir. Ao clicar na opção “Excluir”, indicada pela seta vermelha na Figura 19, o usuário selecionado será excluído.

Este processo é irreversível, portanto proceda com cuidado! Caso um usuário seja excluído, este não terá mais acesso à aplicação, sendo necessário

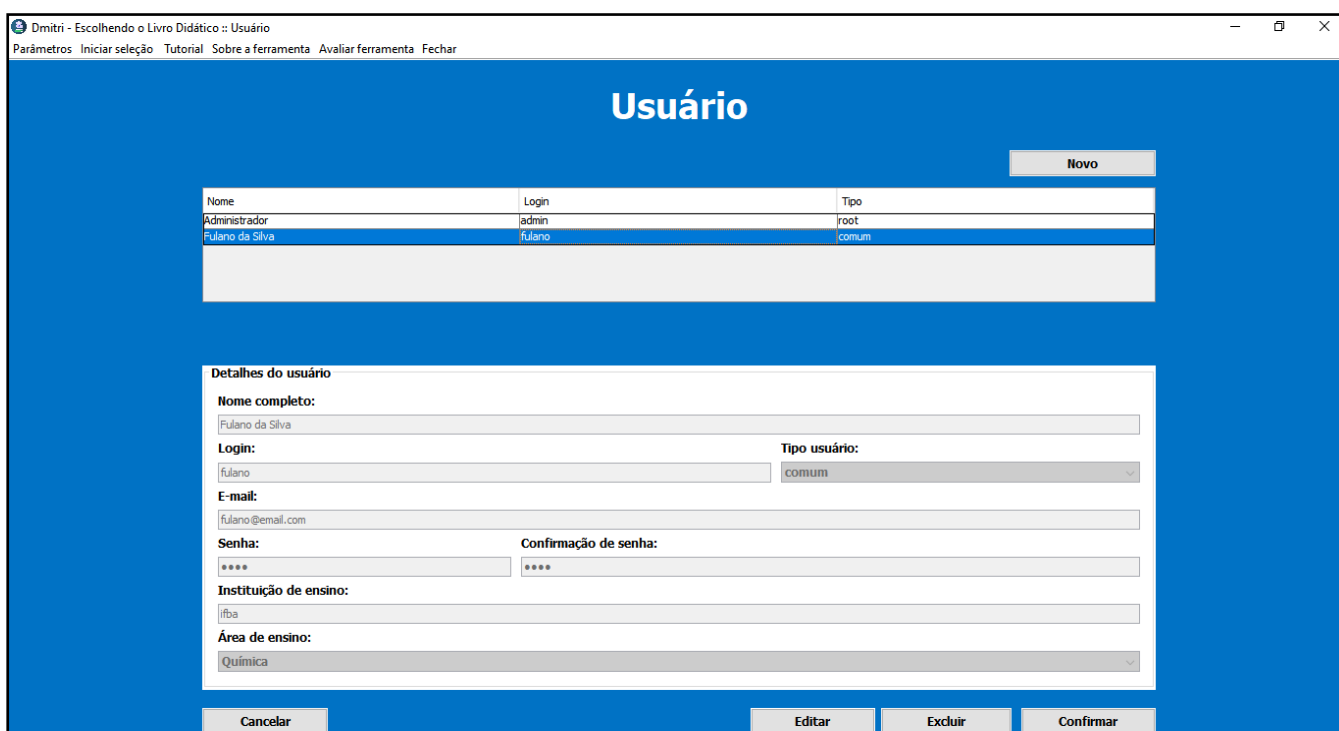


Figura 19. Excluindo usuário. Fonte: Autor.

3.2. Gerenciando parâmetros: Categoria

3.2.1. Criando uma nova categoria

Para criar uma nova categoria, clique na aba “Parâmetros”, conforme Figura 15 (seção 3). Em seguida, selecione a opção “Categoria”. Ao fazer isso, o usuário será direcionado para a tela designada para gerenciar tais dados, conforme Figura 20.

Ao clicar na opção “Nova” (indicada pela seta laranja), os campos localizados na área “Detalhes da categoria” serão habilitados, com exceção do campo “ID”, pois esse é gerado automaticamente após a criação de cada categoria. Os campos devem ser preenchidos antes de confirmar a inserção desta nova categoria à base de dados da ferramenta.

Uma vez que os campos estiverem devidamente preenchidos, basta clicar em “Confirmar”, indicada pela seta verde, para que o cadastrado seja finalizado. A nova categoria aparecerá imediatamente na base de dados da aplicação, conforme pode ser visto na tabela da Figura 21.

ID	Categoria	Peso
0	Nenhuma	0
1	Conteúdo	11
2	Contextualização	9
3	Interdisciplinaridade	1
4	Cotidiano	2
5	Exercícios	5
6	Linguagem	8
7	Imagens: Ilustrações, Organogramas, Infográficos	3
8	Atividades Experimentais	3

Detalhes da categoria

ID:

Titulo da categoria:

Peso da categoria:

Cancelar Editar Excluir Confirmar

Figura 20. Gerenciamento de categorias. Fonte: Autor.

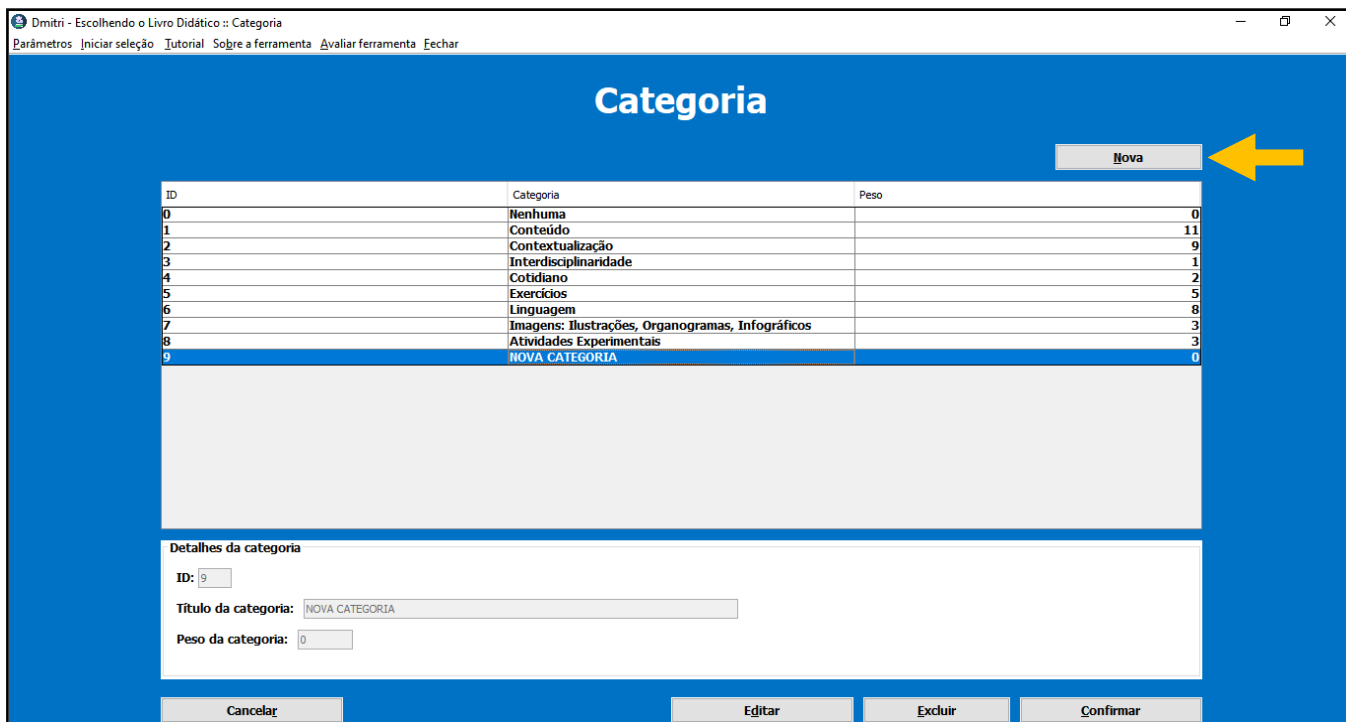
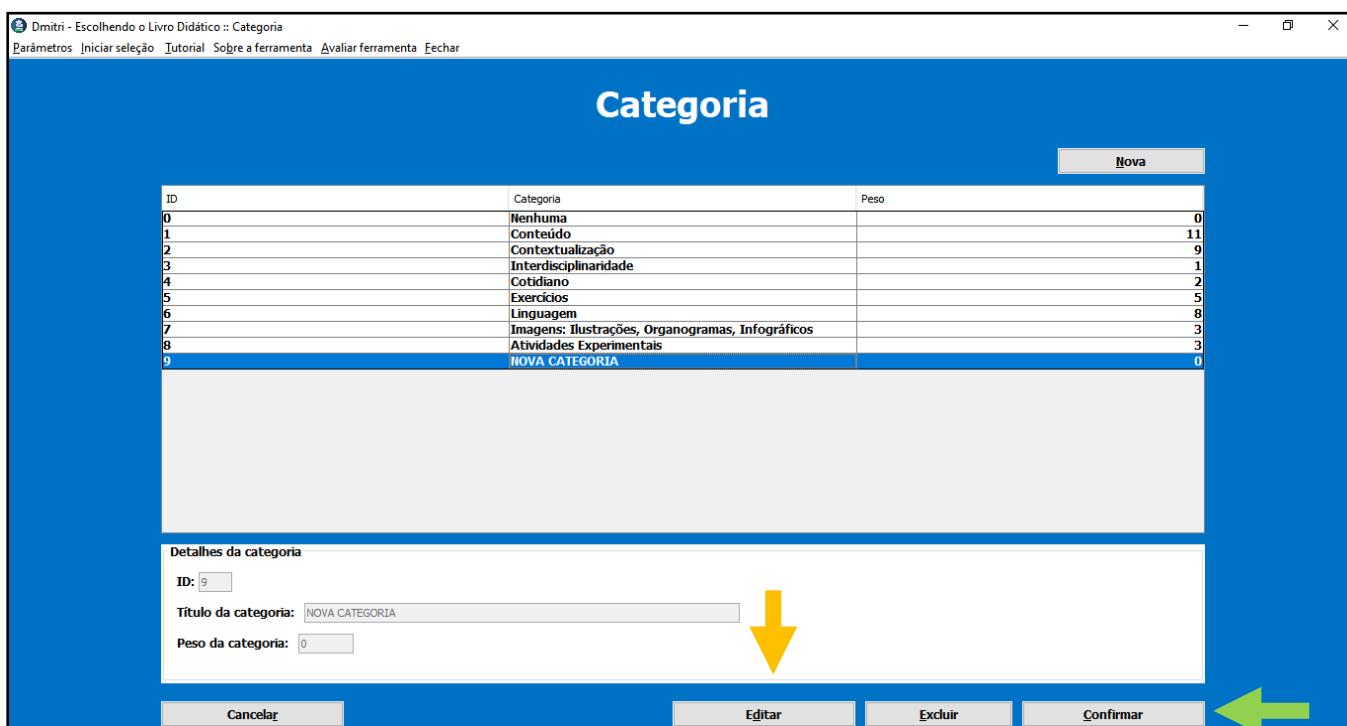


Figura 21. Cadastrando categoria. Fonte: Autor.

3.2.2. Editando informações de uma categoria

Para editar as informações e/ou atributos numa categoria existente, basta acessar a aba “Categoria” através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3.

Ao clicar na opção “Editar”, indicada pela seta laranja, os campos serão habilitados para que as novas informações sejam inseridas. Uma vez preenchidas, basta clicar em “Confirmar”, indicada pela seta verde, para que as alterações sejam salvas.



3.2.3. Excluindo uma categoria

Para excluir uma determinada categoria, basta acessar a aba “Categoria” através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na [seção 3](#).

Por meio da tabela, clique na categoria que deseja excluir. Ao clicar na opção “Excluir”, indicada pela seta vermelha, a categoria selecionada será excluída.

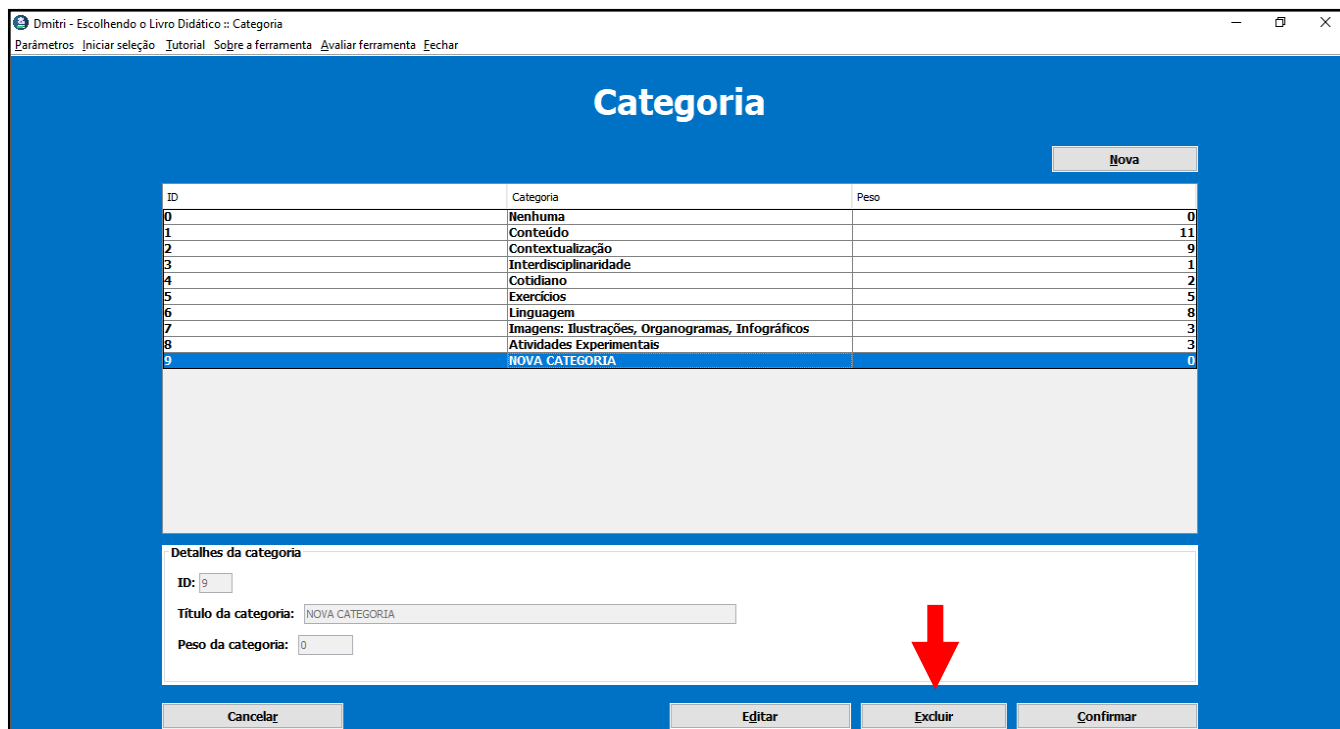


Figura 23. Excluindo uma categoria. Fonte: Autor.

3.3. Gerenciando parâmetros: Critério

3.3.1. Criando um novo critério

Para criar novo critério, clique na aba “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3. Em seguida, selecione a opção “Critério”. Ao fazer isso, o usuário será direcionado para a tela designada para gerenciar tais dados, conforme Figura 24.

Ao clicar na opção “Nova”, indicada pela seta laranja, os campos localizados na área “Detalhes do critério” serão habilitados, com exceção do campo “ID”, pois este é gerado automaticamente após a criação de cada critério. Os campos devem ser preenchidos antes de confirmar a inserção deste novo critério à base de dados da ferramenta. A caixa de seleção “Categoria” é composta pelas categorias existente na base da ferramenta, conforme visto ao longo da seção 3.2. Este campo cumpre a função de indicar a qual categoria pertence este critério.

Uma vez que os campos estiverem devidamente preenchidos, basta clicar em “Confirmar”, indicada pela seta verde, para que o cadastrado seja finalizado. O critério criado aparecerá imediatamente na base de dados da aplicação, conforme pode ser visto na tabela da Figura 25.

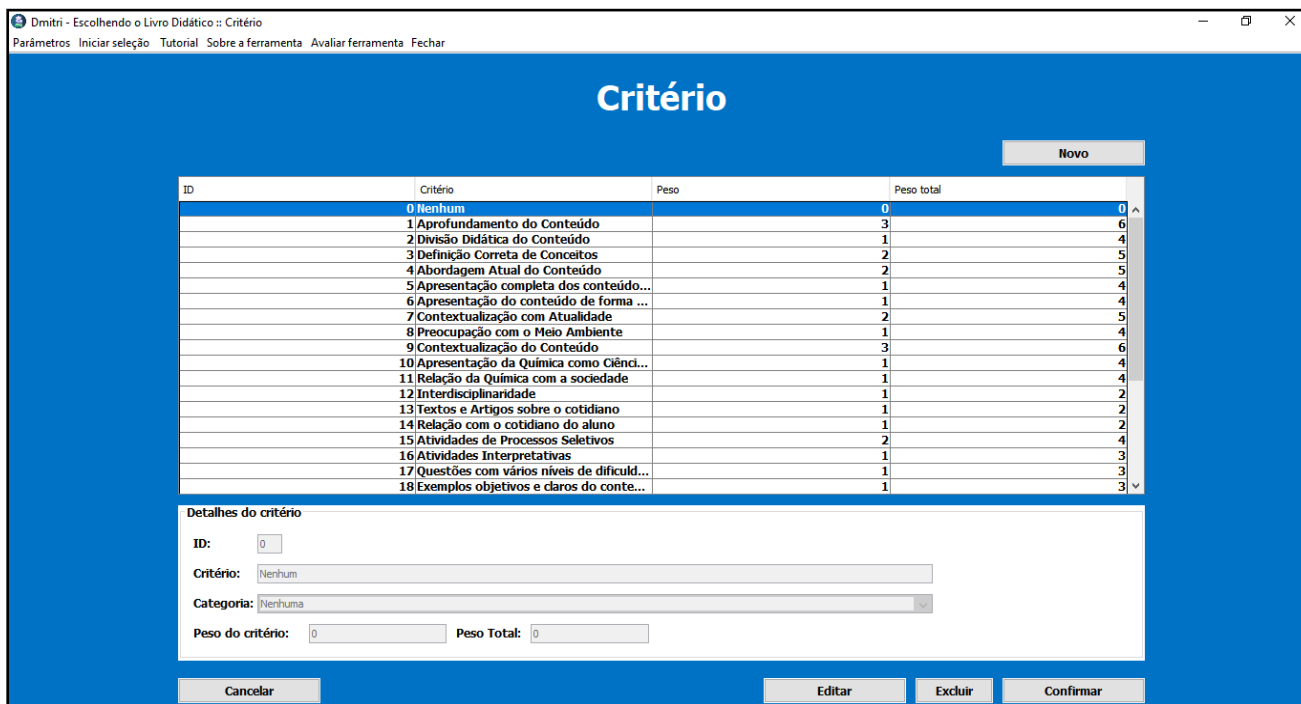


Figura 24. Gerenciamento de critérios. Fonte: Autor.

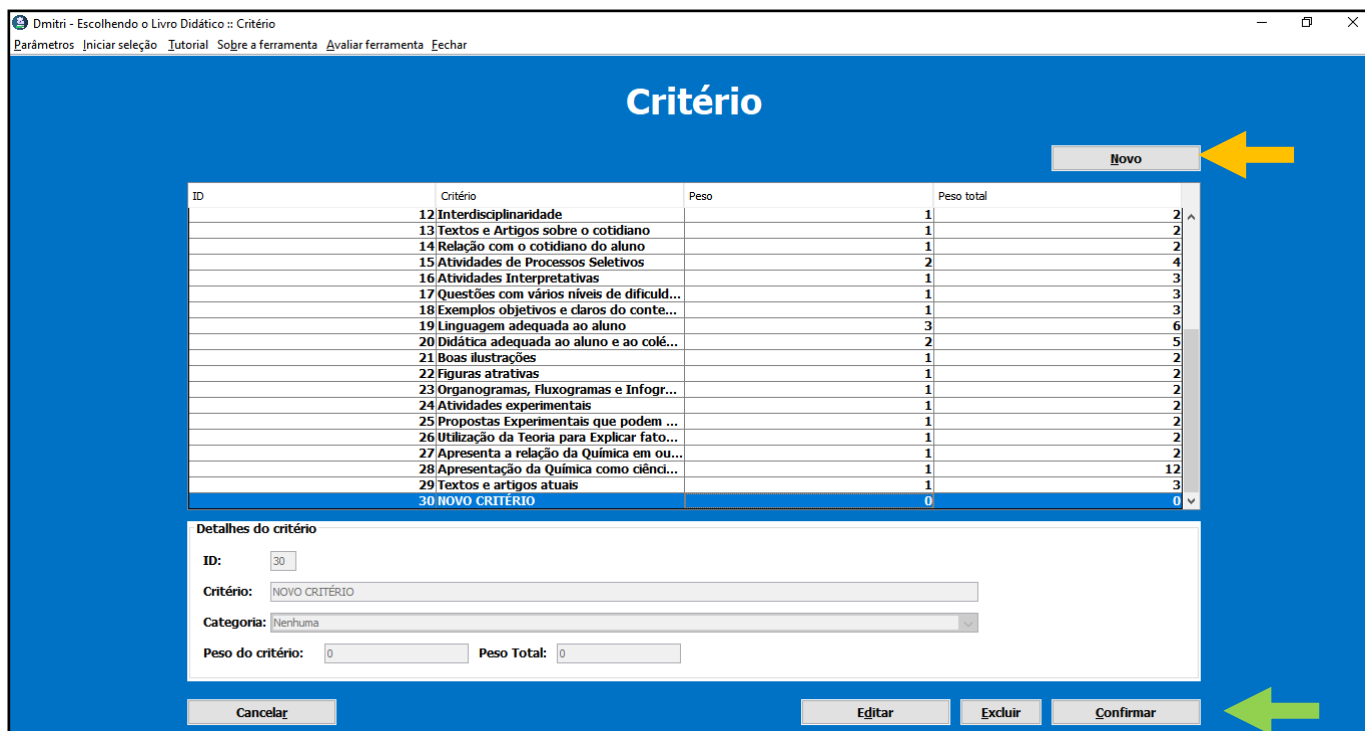


Figura 25. Cadastrando novo critério. Fonte: Autor.

3.3.2. Editando informações de um critério

Para editar as informações e/ou atributos num critério existente, basta acessar a aba “Critério” através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3.

Ao clicar na opção “Editar”, indicada pela seta laranja, os campos serão habilitados, juntamente com a caixa de seleção, para que as novas informações sejam inseridas. Uma vez preenchidas, basta clicar em “Confirmar”, indicada pela seta verde, para que as alterações sejam salvas.

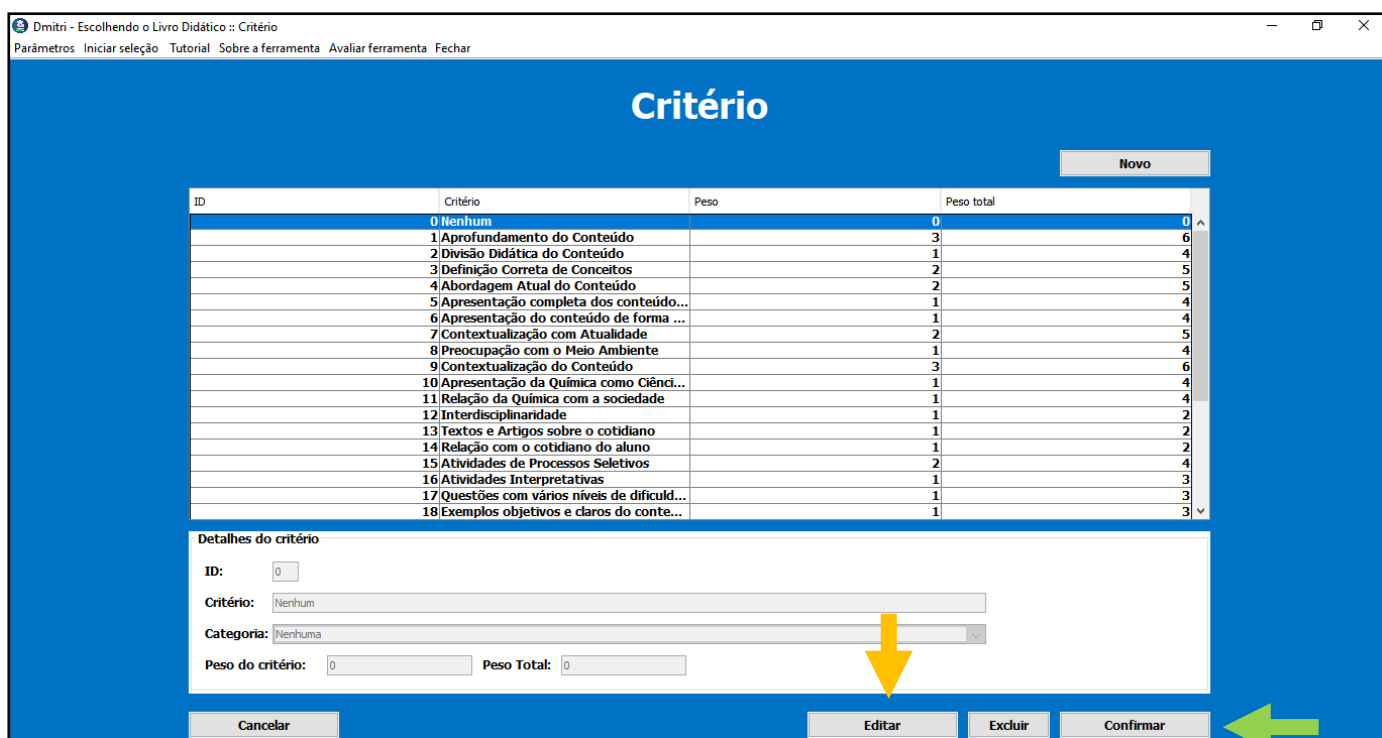


Figura 26. Editando dados de um critério. Fonte: Autor.

3.3.3. Excluindo um critério

Para excluir uma determinada categoria, basta acessar a aba “Critério” através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3.

Por meio da tabela, clique no critério que deseja excluir. Ao clicar na opção “Excluir”, indicada pela seta vermelha, o critério selecionado será excluído.

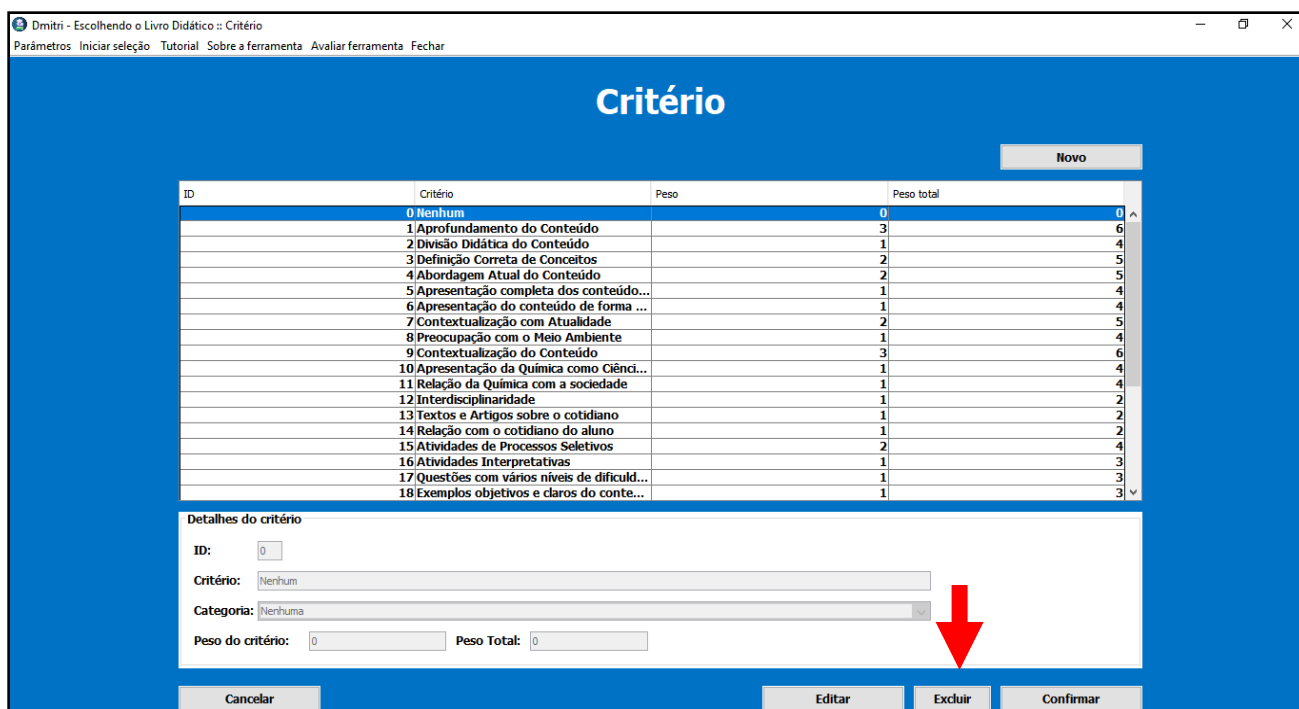


Figura 27. Excluindo critério. Fonte: Autor.

3.4. Gerenciando parâmetros: Livro didático

3.4.1. Criando um novo livro didático

Para criar novo critério, clique na aba “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3. Em seguida, selecione a opção “Livro Didático”. Ao fazer isso, o usuário será direcionado para a tela designada para gerenciar tais dados, conforme Figura 28.

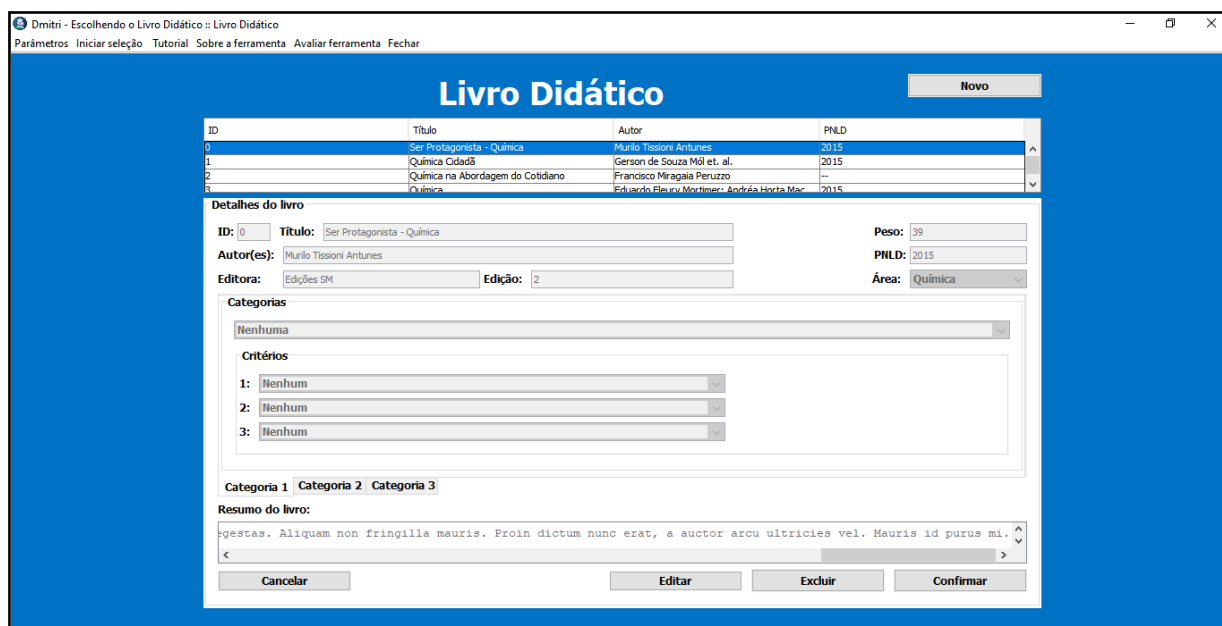


Figura 28. Gerenciamento de livros didáticos. Fonte: Autor.

Ao clicar na opção “Novo”, indicada pela seta laranja, os campos localizados na área “Detalhes do livro” serão habilitados, com exceção do campo “ID” (gerados automaticamente após a criação de cada livro) e “Peso”, que é calculado mediante as categorias e critérios selecionados.

Os campos devem ser preenchidos antes de confirmar a inserção do novo livro à base de dados da ferramenta. A caixa de seleção “Categoria” é composta pelas categorias existente na base da ferramenta, conforme visto ao longo da seção 3.2. Ao escolher uma determinada categoria, o usuário precisa selecionar três critérios pertencentes a esta categoria (conforme descrito na seção 3.3).

Uma vez que os campos estiverem devidamente preenchidos, bem como as categorias (localizadas nas abas Categoria 1, Categoria 2 e Categoria 3) e seus respectivos critérios selecionados, basta clicar em “Confirmar”, indicada pela seta verde, para que o cadastrado seja finalizado. No total, é preciso selecionar três categorias e nove critérios.

O livro criado aparecerá imediatamente na base de dados da aplicação, conforme pode ser visto na tabela da Figura 29.

The screenshot shows the 'Livro Didático' application window. At the top right, a 'Novo' button is highlighted with a yellow arrow. Below it is a table of existing books:

ID	Título	Autor	PNLD
1	Química Usados	de souza mar cl. et.	2013
2	Química na Abordagem do Cotidiano	Francisco Miragaia Peruzzo	--
3	Química	Eduardo Fleury Mortimer; Andréa Horta Machado	2015
4	NOVO LIVRO	EXEMPLO	--

Below the table is the 'Detalhes do livro' form. The 'ID' field is pre-filled with '4'. Other fields include 'Título' (NOVO LIVRO), 'Autor(es)' (EXEMPLO), 'Editora' (EXEMPLO), 'Edição' (--), 'Peso' (36), 'PNLD' (--), and 'Área' (Química). The 'Categorias' section has a dropdown menu set to 'Contextualização' and three criteria selection boxes: '1: Contextualização com Atualidade', '2: Preocupação com o Meio Ambiente', and '3: Contextualização do Conteúdo'. At the bottom, there are buttons for 'Cancelar', 'Editar', 'Excluir', and 'Confirmar'. The 'Confirmar' button is highlighted with a green arrow.

Figura 29. Cadastro de livro didático. Fonte: Autor.

3.4.2. Editando informações de um livro didático

Para editar as informações e/ou atributos num critério existente, basta acessar a aba “Critério” através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3.

Ao clicar na opção “Editar”, indicada pela seta laranja, os campos serão habilitados, juntamente com as caixas de seleção de Categoria e Critério. Assim, as novas informações poderão ser inseridas. Uma vez preenchidas, basta clicar em “Confirmar”, indicada pela seta verde, para que as alterações sejam salvas.

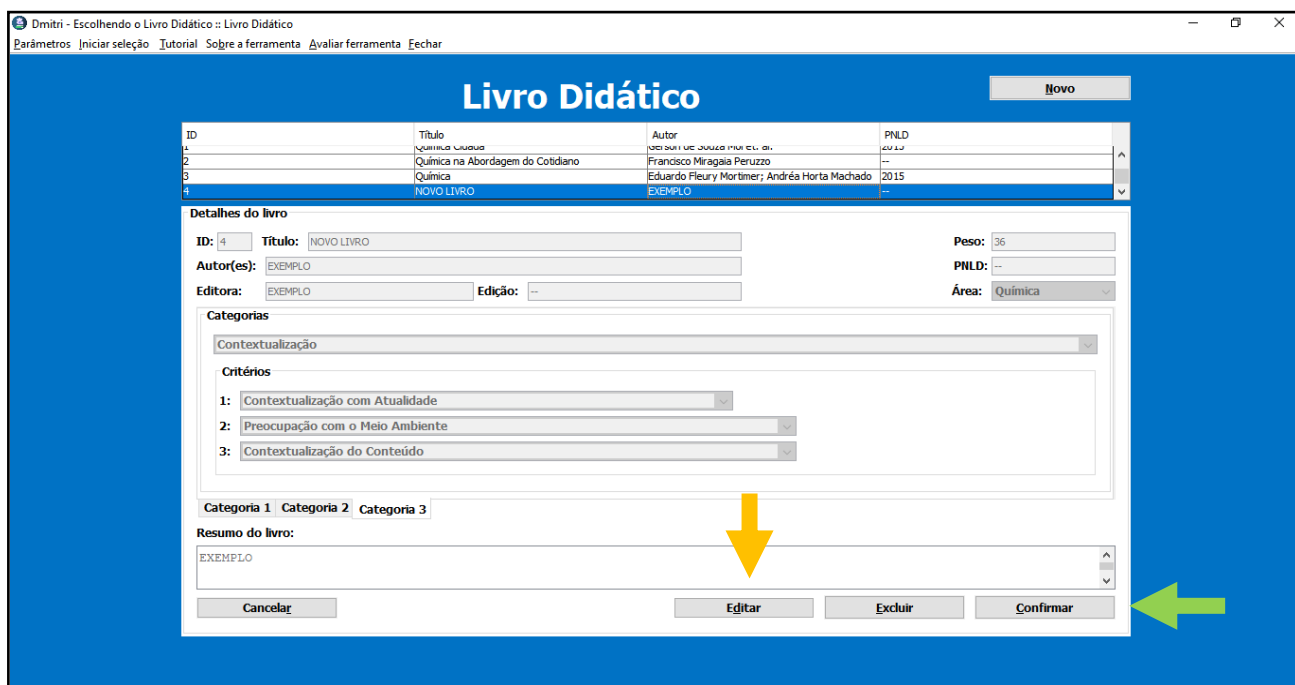


Figura30. Editando dados de um livro didático. Fonte: Autor.

3.4.3. Excluindo um livro didático

Para excluir uma determinada categoria, basta acessar a aba “Livro Didático”

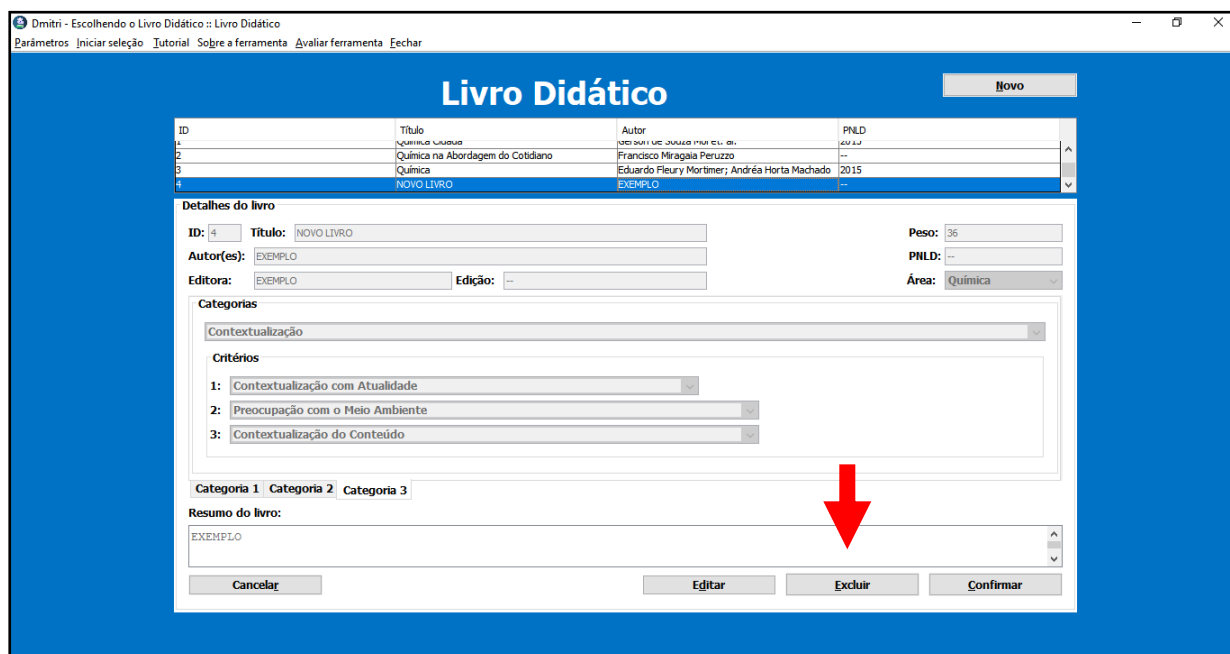


Figura 31. Excluindo livro didático. Fonte: Autor.

através do menu “Parâmetros”, conforme descrito na seção 3.

Por meio da tabela, clique no livro que deseja excluir. Ao clicar na opção “Excluir”, indicada pela seta vermelha, o livro selecionado será excluído

Viu como é simples utilizar o *DMITRI – Escolhendo o Livro Didático*?!

Esperamos que esse tutorial tenha sido útil.

Caso tenha quaisquer dúvidas ou sugestões entre em contato conosco.

Até a próxima!