

## SISTEMA WEB PARA GERAÇÃO AUTOMÁTICA DO TESTE DE PROGRESSO – FASE II

*Área temática: Metodologias e Abordagens de Ensino Aplicadas à Área de Ciência e Tecnologia*

**Eugênio Silva<sup>1</sup>, João Victor de Souza Geonizeli<sup>2</sup>, João Victor da Silva Machado<sup>3</sup>, Julio Vitor Rufino<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>eugeniosilva@unifeso.edu.br, docente, Ciência da Computação, UNIFESO.

<sup>2</sup>Discente, Ciência da Computação, UNIFESO.

<sup>3</sup>Discente, Ciência da Computação, UNIFESO.

<sup>4</sup>Discente, Ciência da Computação, UNIFESO.

### RESUMO

Desde 2007, quando foi implantado no UNIFESO, o Teste de Progresso tem se mostrado um instrumento institucional de autoavaliação muito relevante. Ao longo de todos esses anos, esse recurso tem oferecido a alunos, professores e gestores a oportunidade de observar potencialidades e fragilidades no processo de ensino-aprendizagem. Com base nessas observações, a instituição tem promovido aprimoramentos pedagógicos contínuos, buscando sempre a elevação da qualidade de seus cursos de graduação. Historicamente, a prova do Teste de Progresso sempre foi elaborada de forma manual e se caracterizou pela morosidade e pela propensão a erros. Assim, na Fase I deste trabalho foi proposta a implementação de um sistema web, que permitisse a todos os participantes do processo de elaboração da prova, trabalhar de forma cooperativa e centralizada para a realização da tarefa de forma rápida, confortável e confiável. Devido a obstáculos de ordem técnica, não foi possível desenvolver todas as funcionalidades que haviam sido previstas para o sistema em sua Fase I. Assim, na Fase II propõe-se a continuidade da construção do sistema e neste trabalho são apresentados os avanços obtidos na implementação da funcionalidade de administração.

**Palavras-chave:** Teste de Progresso; sistema web; trabalho cooperativo.

### INTRODUÇÃO

Conforme Miranda e Crisostomo (2014):

“A autoavaliação numa Instituição de Ensino Superior (IES) consiste numa oportunidade importante de realizar, por meio de pesquisa acurada, um levantamento diagnóstico e a consequente reflexão sobre a realidade de um contexto acadêmico em vistas a ir além do autoconhecimento e, assim, promover a superação das fragilidades e a otimização das potencialidades identificadas.”

Ciente de que a autoavaliação, aplicada em nível institucional, pode trazer elementos importantes para se alcançar a excelência acadêmica, a gestão do UNIFESO iniciou em 2008 a construção do Programa de Autoavaliação Institucional (PAAI). Trata-se de um conjunto de procedimentos de autoavaliação que compreende oito projetos, que são voltados aos segmentos docente, discente técnico-administrativo da instituição (MIRANDA; MORAES, 2014). Dentre esses projetos está o Teste de Progresso, uma avaliação aplicada anualmente a todos os cursos de graduação para medir o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Segundo Miranda e Moraes (2014), o Teste de Progresso:

“é uma avaliação formativa cujo conteúdo tem por objetivo avaliar o crescimento cognitivo do estudante, aplicado longitudinalmente em todos os períodos, sem caráter de premiação, punição ou promoção, traduzindo na prática a política de avaliação formativa

preconizada no Projeto Político- Pedagógico (PPPI) do UNIFESO.”

O Teste de Progresso começou a ser implantado em alguns cursos em 2007 e em 2009, pela primeira vez, foi aplicado a todos os cursos de graduação do UNIFESO (MORGADO, 2014). De lá para cá, o Teste de Progresso tem produzido indicadores importantes que subsidiam a gestão acadêmica e o corpo docente no aprimoramento do processo de ensino- aprendizagem. Além disso, os próprios alunos têm tido a oportunidade de monitorar quantitativamente o seu crescimento acadêmico (MIRANDA; MORAES, 2014).

## JUSTIFICATIVA

Atualmente, o UNIFESO já dispõe de recursos computacionais que permitem não só automatizar a correção das questões objetivas da prova, mas também gerar métricas estatísticas que consolidam resultados e gráficos que favorecem a análise desses resultados. Apesar disso, historicamente todo o processo de construção da prova foi executado sempre de forma manual. Esse processo compreende, além da elaboração das questões, também a caracterização da prova e a criação de um arquivo em formato .DOCX com as todas questões que, por sua vez, deve respeitar um formato previamente estabelecido. É importante salientar que os critérios que definem quais questões vão compor a prova, consideram, sobretudo, a distribuição homogênea de questões conforme as disciplinas de um determinado curso e o nível de dificuldade da prova como um todo. De um modo geral, a construção da prova sempre foi norteada pelos passos a seguir:

1. o coordenador envia, a cada professor, uma mensagem por correio eletrônico solicitando a elaboração de questões relacionadas às suas disciplinas;
2. cada professor envia ao coordenador, também por correio eletrônico, as questões criadas;
3. o coordenador reúne as questões recebidas e as encaminha ao professor responsável pela construção da prova;
4. o professor responsável estabelece as características da prova, considerando critérios como a distribuição de temas e o nível de dificuldade e, a partir disso, seleciona as questões que vão constituir a prova;
5. o professor responsável pela prova cria um arquivo em formato .DOCX com as questões selecionadas, tomando o cuidado de manter a formatação (layout) previamente estabelecida para o arquivo;
6. o professor responsável encaminha o arquivo da prova ao coordenador por correio eletrônico;
7. o coordenador encaminha a prova, também por correio eletrônico, ao setor da instituição responsável por incluir as questões de conhecimentos gerais e o cartão de respostas e responsável também por personalizar e imprimir o Teste de Progresso.

Observa-se que se trata de um processo constituído por várias etapas e que envolve várias pessoas. Com isso, a chance de ocorrência de algum atraso ou esquecimento em alguma dessas etapas não pode ser desprezada. Além disso, o trabalho de definição das características da prova, seleção de questões e montagem do arquivo, que é executado pelo professor responsável pela prova, além de moroso é suscetível a falhas muito frequentes em ações do tipo “copia e cola”. Essas falhas envolvem não só variações de formato que comumente acontecem quando um texto é copiado de um arquivo para outro, mas também erros mais graves em parte do texto é replicado ou subtraído.

Diante do exposto, entendeu-se que a automatização seria uma forma interessante de tornar a construção da prova um processo mais confiável e confortável. Para isso, a Fase I deste trabalho (SILVA,

GEONIZELI, FONTE, MELLO JÚNIOR, 2021) se ocupou da construção de um sistema web que oferecesse um ambiente que pudesse ser acessado por todos os participantes da elaboração do Teste de Progresso e que concentrasse todas as ações. Naquela ocasião, devido a questões de ordem técnica, não foi possível desenvolver todas as funcionalidades previstas para o sistema. Especificamente foram desenvolvidas as funcionalidades de cadastro de questões objetivas, validação por pares, status de questões e geração de gráficos, restando ainda as funcionalidades de parametrização e geração da prova e administração. Neste trabalho são apresentados os avanços obtidos na implementação da funcionalidade de administração do sistema.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

O objetivo geral deste trabalho consiste em continuar (e concluir) o desenvolvimento de um sistema web, que possibilite a automatização do processo de elaboração da prova do Teste de Progresso dos cursos do UNIFESO, permitindo que esse processo seja executado não apenas de forma mais simples, mas também de forma mais confiável.

### **Objetivo específico**

O objetivo específico desta etapa do trabalho consistiu em desenvolver a funcionalidade de administração do sistema. Tal funcionalidade permite que um usuário com privilégio de administrador, possa efetuar a inclusão ou a exclusão de usuários e também a configuração de perfis que estabelecem as permissões de visualização de questões cadastradas. Cabe ao administrador ainda a tarefa de efetuar eventuais alterações na listagem de valores dos atributos que são selecionados durante a criação de questões.

## **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Até a submissão da proposta de desenvolvimento do sistema ao Plano de Iniciação Científica e Pesquisa (PICPq), edição 2020-2021, aqui denominado Fase I, os autores desconheciam qualquer aplicação que oferecesse aquelas funcionalidades. Um pouco antes da submissão ao PICPq (edição 2022-2023) da proposta de continuidade do trabalho (Fase II), foi adquirido pelo UNIFESO o sistema Qstione<sup>1</sup>. Trata-se de um sistema com características similares às daquele proposto no PICPq, mas que, até então, não se tinha conhecimento de que estava disponível no mercado.

Inicialmente, o Qstione foi adquirido com o objetivo de se construir bancos de questões objetivas e discursivas e de criar avaliações para as disciplinas dos cursos de graduação da instituição. Contudo, não há qualquer impedimento para ser empregado também na geração do Teste de Progresso. Aliás, isso se confirma a partir da informação de que está prevista a utilização do Qstione para a elaboração do Teste de Progresso de 2022. No entanto, os esforços empenhados no desenvolvimento do sistema proposto ainda se justificam devido a alguns diferenciais importantes em relação ao Qstione.

A validação por pares é um dos diferenciais que merecem destaque. O processo de validação de questão adotado pelo Qstione é unidirecional. Isso significa que, uma vez emitido um parecer pelo

---

1 <https://www.qstione.com.br/novo/>

revisor de uma questão, não existe a possibilidade de o elaborador enviar qualquer tipo de réplica ao revisor, questionando ou solicitando esclarecimentos a respeito de alguma observação. No sistema proposto no projeto, o processo de validação permite sucessivas interações entre elaborador e revisor até que a aprovação da questão aconteça, configurando assim um processo bidirecional. Ademais, no Qstione, como o revisor não é escolhido pelo elaborador, não raro acontece de esse revisor ser um professor que não tem conhecimentos relacionados ao tema da questão que está avaliando. Como consequência, sua avaliação fica limitada apenas à forma da questão, perdendo-se a oportunidade de ser efetuada também uma avaliação de conteúdo. No sistema proposto, durante a elaboração de uma questão, o revisor deve ser obrigatoriamente indicado. Assim, tem-se a oportunidade de escolher um revisor apto a avaliar a questão levando consideração aspectos de forma e de conteúdo.

## **METODOLOGIA**

Conforme descrito em Silva, Geonizeli, Fonte e Mello Júnior (2021), o sistema em desenvolvimento se caracteriza muito bem como um sistema web, pois considera a necessidade de oferecer um ambiente integrado que permita a construção do Teste de Progresso de forma colaborativa. Para esse sistema, são apresentadas a seguir algumas funcionalidades previstas que são consideradas essências:

Cadastro de questões: permite a elaboração de questões por professores que estejam cadastrados no sistema. Essa elaboração envolve não apenas os elementos tradicionais da questão como, enunciado, resposta e distratores, mas também outros atributos que são importantes para a parametrização e geração da prova. Dentre esses atributos estão: o nível de dificuldade, a modalidade, o assunto, o tipo (no caso de questões objetivas) e a habilidade cognitiva da Taxonomia de Bloom.

Validação por pares: permite que o professor elaborador, durante a criação da questão, indique quem será o professor revisor. Essa etapa de validação tem uma importância fundamental, uma vez que minimiza a possibilidade de que questões com alguma falha sejam indevidamente inseridas na prova, evitando assim a necessidade de eventuais anulações.

Parametrização da prova: permite estabelecer as características da prova, considerando percentuais associados aos atributos das questões, para escolher aquelas que vão compor a prova.

Geração da prova: permite efetivamente a geração, de forma automática, do arquivo da prova considerando os parâmetros configurados previamente para direcionar a escolha das questões.

Administração: permite a inclusão e a exclusão de usuários e também a configuração de perfis desses usuários para que sejam estabelecidos os privilégios de visualização das questões cadastradas. Além disso, permite também alterações nas listas de valores dos atributos assunto, eixo de formação e categoria, que são selecionados durante a criação de questões.

Como já mencionado, as funcionalidades de cadastro de questões e validação por pares já foram contempladas na Fase I do trabalho e estão descritas em Silva, Geonizeli, Fonte e Mello Júnior (2021). Neste trabalho, as atenções estiveram voltadas para o desenvolvimento da funcionalidade de administração.

### **Aprimoramentos Técnicos do Sistema**

É importante destacar que, durante o trabalho de implementação da funcionalidade de administração, foram realizados diversos aprimoramentos na implementação do sistema em relação ao que foi descrito em Silva, Geonizeli, Fonte e Mello Júnior (2021). Esses aprimoramentos impactaram toda a arquitetura do sistema e desencadearam modificações tanto no back-end quanto no front-end da aplicação.

Inicialmente, os projetos de back-end e front-end da aplicação estavam separados, o que tornava o processo de configuração do projeto mais trabalhoso, tanto em um servidor para consumo, quanto no

ambiente de desenvolvimento local para os desenvolvedores. Para simplificar esse processo de configuração, decidiu-se pela reestruturação do código da aplicação de maneira que back-end e front-end foram reunidos em um mesmo projeto. Com essa união e também explorando o conceito de “containerização” usando Docker<sup>2</sup>, o setup do projeto passou a demandar apenas a execução de um script, tornando desnecessárias as instalações do gerenciador de banco de dados e dos interpretadores de linguagens, tanto no servidor quanto na estação de trabalho do usuário. Com essa simplificação, passou a ser possível executar o projeto até mesmo em um tablet usando o navegador.

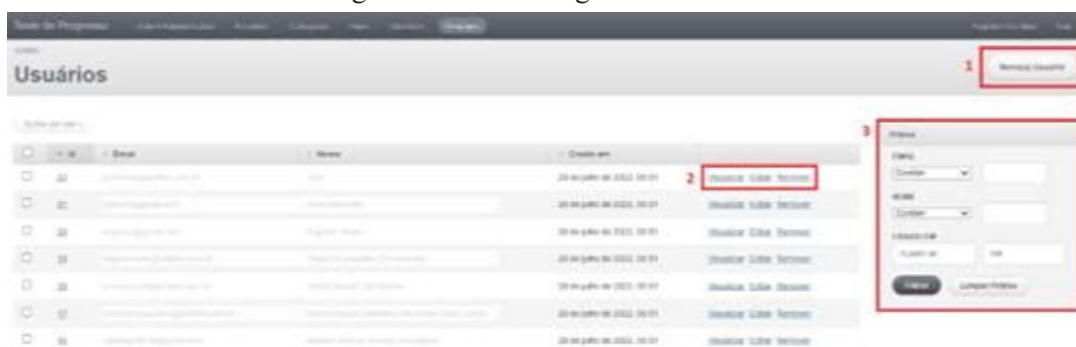
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes do início da Fase II, algumas funcionalidades adicionais, além daquelas de cadastro de questões objetivas e de validação por pares, também já estavam com a implementação concluída. Uma delas é um painel que exibe ao usuário gráficos com a distribuição de suas questões de acordo com aspectos como: nível de dificuldade, assunto, tipo e habilidade do domínio cognitivo. A outra consiste em uma tela que mostra ao usuário o status de cada questão que aparece em seu perfil (SILVA, GEONIZELI, FONTE, MELLO JÚNIOR, 2021).

Antes da implementação da funcionalidade de administração, qualquer modificação que envolvesse, por exemplo, a inclusão ou exclusão de um usuário ou a configuração de seu perfil, só podia ser efetuada pelo desenvolvedor por meio alterações no código da aplicação. Obviamente que essa limitação cria uma dependência indesejada em relação ao desenvolvedor e pode comprometer o uso da aplicação, sobretudo em situações em que alterações de usuários são frequentes.

Com a nova funcionalidade, um usuário com perfil de administrador passa a ter acesso a uma interface especial em que configurações que antes dependiam de alterações no código do sistema, passam a ser feitas de uma forma bastante amigável. A Figura 1 a seguir apresenta a tela com a listagem de usuários em que aparece no destaque 1, um botão que permite a inclusão de um novo usuário. No destaque 2 estão as opções de “Visualizar”, “Editar” e “Remover” um registro de usuário. No destaque 3 estão alguns filtros que facilitam a navegação pelos registros de usuários.

Figura 1: tela de listagem de usuários



Fonte: Elaborada pelos autores

As opções de inclusão e de edição, uma vez acionadas, levam à tela apresentada na Figura 2. Nela, além do nome e do endereço eletrônico do usuário, observa-se no destaque que é possível definir também seu(s) perfil(is).

<sup>2</sup> <https://hub.docker.com/>

Figura 2: tela de edição de usuário



Fonte: Elaborada pelos autores

Esses perfis estabelecem as permissões de visualização de questões cadastradas de acordo com a seguinte descrição:

**Administrador:** permite visualizar, editar e excluir qualquer tipo de cadastro e também de parametrizar e gerar a prova do Teste de Progresso.

**Professor:** permite criar questões, editar suas próprias questões que ainda não tenham sido registradas, validar questões e visualizar o painel com estatísticas sobre as questões de sua autoria.

**NDE:** permite editar quaisquer questões, desde que do curso ao qual o usuário está associado e que ainda não tenham sido registradas, validar questões, visualizar o painel com estatísticas sobre todas as questões de todos os temas do curso ao qual o usuário está associado e parametrizar e gerar a prova do Teste de Progresso.

**Coordenador:** permite visualizar o painel com as estatísticas sobre todas as questões de todos os temas do curso ao qual o usuário está associado e parametrizar e gerar a prova do Teste de Progresso.

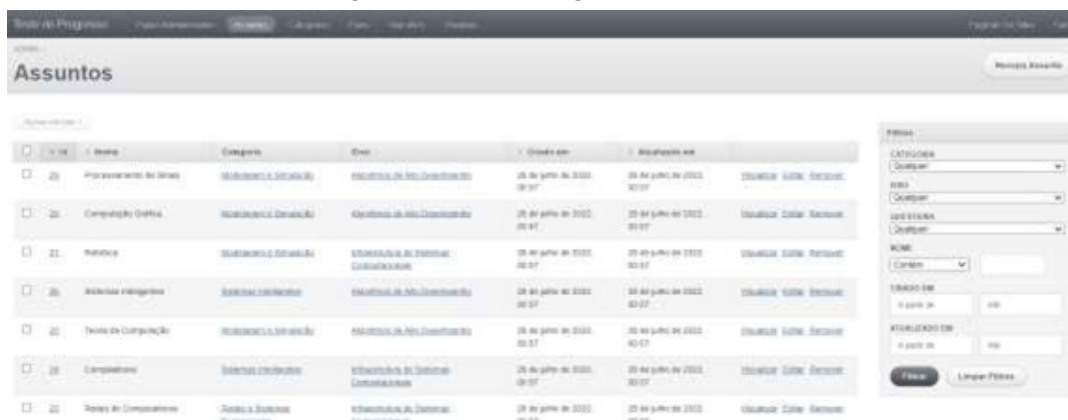
**Diretor de Centro:** permite visualizar o painel com as estatísticas sobre todas as questões de todos os temas e de todos os cursos do centro ao qual o usuário está associado.

**Pró-Reitor:** permite visualizar o painel com as estatísticas sobre todas as questões de todos os temas e de todos os cursos da instituição.

Durante a elaboração de uma questão, um dos atributos que deve ser configurado é o assunto ao qual a questão está associada. Uma vez selecionado o assunto, automaticamente são estabelecidas as correspondências entre aquele assunto e o eixo de formação e a categoria. Antes da implementação da funcionalidade de administração, quaisquer modificações nas listagens de opções, tanto de assuntos quanto de eixos de formação e categorias, só podiam ser feitas diretamente no código. Com essa nova funcionalidade, a interface permite alterações nas listagens de valores desses atributos de forma bem mais amigável. A Figura 3 mostra a tela de listagem de assuntos, que é muito semelhante à tela de listagem de usuários (Figura 1). O mesmo vale para as telas de listagem de eixos de formação e de categorias.



Figura 3: tela de listagem de assuntos



<input type="checkbox"/>	ID	Nome	Categoria	Status	Criado em	Atualizado em	Ações
<input type="checkbox"/>	20	Emparelhamento de Senas	Matemática e Estatística	Registrada	26 de julho de 2022, 00:07	26 de julho de 2022, 00:07	Visualizar   Editar   Excluir
<input type="checkbox"/>	20	Compreensão Gráfica	Matemática e Estatística	Registrada	26 de julho de 2022, 00:07	26 de julho de 2022, 00:07	Visualizar   Editar   Excluir
<input type="checkbox"/>	22	Relatório	Matemática e Estatística	Registrada	26 de julho de 2022, 00:07	26 de julho de 2022, 00:07	Visualizar   Editar   Excluir
<input type="checkbox"/>	26	Matemática Integrada	Matemática e Estatística	Registrada	26 de julho de 2022, 00:07	26 de julho de 2022, 00:07	Visualizar   Editar   Excluir
<input type="checkbox"/>	22	Teste de Comparação	Matemática e Estatística	Registrada	26 de julho de 2022, 00:07	26 de julho de 2022, 00:07	Visualizar   Editar   Excluir
<input type="checkbox"/>	26	Compreensão	Matemática e Estatística	Registrada	26 de julho de 2022, 00:07	26 de julho de 2022, 00:07	Visualizar   Editar   Excluir
<input type="checkbox"/>	22	Teste de Comparação	Matemática e Estatística	Registrada	26 de julho de 2022, 00:07	26 de julho de 2022, 00:07	Visualizar   Editar   Excluir

Fonte: Elaborada pelos autores

Outra facilidade importante trazida pelo mecanismo de administração está na possibilidade de o administrador alterar o status de uma questão já registrada. A última etapa do processo de criação de uma questão consiste no seu registro. Uma vez registrada, não existe mais a possibilidade de aquela questão ser editada ou excluída. No entanto, em casos excepcionais, pode haver a necessidade de editar ou excluir uma questão já registrada por diferentes razões. Uma delas seria a percepção tardia de algum erro que tenha passado despercebido tanto pelo elaborador quanto pelo revisor da questão.

A tela de listagem de questões também segue o mesmo modelo das telas apresentadas nas Figuras 1 e 3. Quando a opção de edição é selecionada, tem-se a tela apresentada na Figura

4. Nela, observa-se a possibilidade de alterar vários atributos da questão, dentre eles o status, que aparece em destaque.

Figura 4: tela de edição de questão



Ao alterar o status de uma questão de “Registrada” para, por exemplo, “Rascunho”, essa questão volta a aparecer para o seu criador como rascunho e, com isso, pode ser livremente editada e novamente submetida ao validador. O papel da funcionalidade de validação por pares é justamente evitar a necessidade desse tipo de intervenção. Contudo, ainda que em casos raros, essa funcionalidade pode ser de grande utilidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, a prova do Teste de Progresso tem sido construída manualmente, tornando o processo pouco confiável e bastante tedioso. Falhas bastante comuns envolvem, por exemplo, formatação de texto, gráficos e tabelas e qualidade gráfica de figuras, ou ainda falhas mais graves, que envolvem erros

de formulação. Deve-se mitigar ao máximo essas falhas destacadas, pois, na maioria das vezes, exigem uma medida drástica que é a anulação da questão, e isso, inevitavelmente, prejudica todo o processo de avaliação. Diante disso, propôs-se, ainda na Fase I deste trabalho, a implementação de um sistema web que pudesse tornar a tarefa de elaboração da prova do Teste de Progresso mais confortável e confiável.

Na Fase I foram contempladas algumas das funcionalidades previstas na proposta original, especificamente o cadastro de questões e a validação por pares. Além delas, as funcionalidades acessórias de status de questões e de geração de gráficos também foram implementadas.

Na Fase II, o objetivo é concluir a implementação do sistema, acrescentando a ele as funcionalidades de administração e de parametrização e geração da prova. Neste trabalho, especificamente, foram apresentadas as modificações efetuadas no sistema para a inclusão da funcionalidade de administração. Com ela, ações de configuração que antes demandavam intervenções diretas no código da aplicação, passaram a ser realizadas de forma mais amigável, por meio uma interface simples e desenvolvida especificamente para esse propósito. Na Fase II também estão previstos testes e, se necessário, correções e ajustes para que o sistema possa ser validado e, finalmente, disponibilizado para uso aos professores da instituição.

## REFERÊNCIAS

1. Miranda, JFA, Crisostomo, RPG. Autoavaliação Institucional no UNIFESO. Autoavaliação Institucional no UNIFESO – 15 Anos de Avaliação Transformadora. Vol. 1. Teresópolis: UNIFESO, 2014.
2. Miranda, JFA, Moraes, MBVB. PAAI: Programa de Autoavaliação Institucional. Autoavaliação Institucional no UNIFESO – 15 Anos de Avaliação Transformadora. Vol. 1. Teresópolis: UNIFESO; 2014.
3. Morgado, FEF. O Teste de Progresso. Autoavaliação Institucional no UNIFESO – 15 Anos de Avaliação Transformadora. Vol. 1. Teresópolis: UNIFESO; 2014.
4. Silva, E, Geonizeli, JVS, Fonte, RC, Mello Júnior, LCR. Sistema Web para Geração Automática do Teste de Progresso. Anais do VI Congresso Acadêmico Científico do UNIFESO – CONFESO, Teresópolis: Editora UNIFESO, 2021.