

Uma discussão abrangente do processo da validação e análise de atributos de livros no PNLD

A comprehensive discussion of the process of validation and analysis of textbook attributes in the PNLD

Una amplia discusión del proceso de validación y análisis de los atributos del libro en el PNLD

ÁLVARO SOBRINHO

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1753-1890>

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
Núcleo de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo
Garanhuns, PE, Brasil

IG IBERT BITTENCOURT

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5676-2280>

Universidade Federal de Alagoas
Instituto de Computação
Maceió, AL, Brasil
Harvard University

Harvard Graduate School of Education
Cambridge, MA, Estados Unidos

ALAN PEDRO DA SILVA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1319-6992>

Universidade Federal de Alagoas
Instituto de Computação
Centro de Educação
Maceió, AL, Brasil

DIEGO DERMEVAL

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8415-6955>

Universidade Federal de Alagoas
Instituto de Computação
Centro de Educação
Maceió, AL, Brasil

LEONARDO BRANDÃO MARQUES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4993-4587>

Universidade Federal de Alagoas
Centro de Educação
Maceió, AL, Brasil

ANDRESSA CARVALHO MELO DA SILVEIRA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7560-4488>

Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, PB, Brasil

NADJA CÉZAR IANZER RODRIGUES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9456-8371>

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação-Geral dos Programas do Livro
Brasília, DF, Brasil

ANA CAROLINA SILVA E SOUZA

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2594-5848>
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação-Geral dos Programas do Livro
Brasília, DF, Brasil

RAFAEL FERREIRA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3548-9670>
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Laboratório de Inteligência Artificial
Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife
Recife, PE, Brasil

SEIJI ISOTANI

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1574-0784>
Universidade de São Paulo
Área de Computação e Tecnologias Educacionais
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
São Carlos, SP, Brasil
Harvard University
Harvard Graduate School of Education
Cambridge, MA, Estados Unidos

Resumo: O objetivo com este artigo é avaliar, de maneira qualitativa e quantitativa, o processo de validação e de análise de atributos, que compõe a etapa de Triagem do Programa Nacional do Livro e do Material Didático. O processo atual precisa de melhorias, considerando que é impactado pela expansão gradual da quantidade e variedade de materiais inscritos, o que gera riscos de redução da qualidade nas entregas e de aumento do tempo para conclusão das tarefas. Esse problema é discutido com base na identificação de causas documentadas em um diagrama de Ishikawa e na apresentação de evidências.

Palavras-chave: Diagrama de Ishikawa, PNLD, Melhoria de Processo.

Abstract: *This article aims to conduct a qualitative and quantitative evaluation of the process of validation and analysis of attributes that comprise the screening stage of the National Book and Teaching Material Program. The current process needs improvement, considering that it is impacted by the gradual expansion of the quantity and variety of registered materials, resulting in risks of reduced quality in deliveries and increased time to complete tasks. This problem is discussed based on the identification of causes documented in an Ishikawa diagram and the presentation of evidence.*

Keywords: *Ishikawa Diagram, PNLD, Process Improvement.*

Resumen: *El objetivo de este artículo es evaluar, de forma cualitativa y cuantitativa, el proceso de validación y análisis de atributos que conforma la etapa de selección del Programa Nacional de Libros y Material Didáctico. El proceso actual necesita mejoras, considerando que se ve impactado por la expansión de la cantidad y variedad de materiales, lo que genera riesgos de reducción de la calidad en las entregas y aumento del tiempo de ejecución de las tareas. Este problema se discute a partir de la identificación de causas documentadas en un diagrama de Ishikawa y la presentación de evidencias.*

Palabras clave: *Diagrama de Ishikawa, PNLD, La mejora de procesos.*

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é um exemplo de política pública brasileira destinada a beneficiar alunos e professores de escolas públicas e organizações sem fins lucrativos (ZAMBON; TERRAZZAN, 2013). O PNLD, criado em 1985, compreende um conjunto de ações planejadas para distribuição de livros didáticos, pedagógicos, literários e outros materiais de apoio à prática educativa. O programa apoia o Estado brasileiro na melhoria da qualidade dos livros e outros materiais utilizados nas escolas públicas de todo o país e, conseqüentemente, na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. O PNLD exige que as editoras submetam seus livros e materiais didáticos a um processo de avaliação que busca garantir o cumprimento de padrões de qualidade e necessidades pedagógicas definidas na legislação educacional nacional. Por isso, é reconhecido como uma política pública relevante para a educação brasileira.

O processo de aquisição de livros didáticos, pedagógicos, literários e de outros materiais de apoio à prática pedagógica é de responsabilidade legal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O objetivo da autarquia é repassar recursos financeiros e prestar assistência técnica para garantir educação de qualidade para todos. Nesse sentido, o FNDE conta com Centros Colaboradores em Materiais Didáticos e de Apoio à Prática Educativa (Cepli) para que todas as etapas do PNLD aconteçam dentro dos padrões exigidos na legislação do programa e no prazo necessário para que os livros estejam na escola antes do início do ano letivo. Nesse processo, a primeira etapa inclui a Triagem, que envolve a validação das inscrições e a análise de atributos dos materiais a serem adquiridos pelo PNLD. Essa etapa é o foco da análise apresentada neste artigo. Entre a validação das inscrições e a análise de atributos, os livros passam pela etapa de avaliação pedagógica, realizada pelo Ministério da Educação (MEC). Concluída essa avaliação, a responsabilidade volta ao FNDE para a execução das demais etapas, quais sejam, habilitação, escolha (pelos diretores e professores das escolas públicas), processamento, negociação,

aquisição, distribuição e controle de qualidade dos livros e materiais a serem entregues nas escolas de todo o país. Portanto, a avaliação pedagógica é atualmente a etapa realizada fora do âmbito do FNDE, de exclusiva responsabilidade do MEC.

O FNDE foi anteriormente apoiado pelo Instituto de Pesquisas e Tecnologias do Estado de São Paulo (IPT) na execução da etapa de Triagem do PNLD. No entanto, a partir do final do segundo semestre de 2021, o Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), habilitado como Cepli, passou a ser a instituição responsável para apoiar tecnicamente o FNDE na validação e na análise de atributos do programa. Com a inserção da UFAL no universo do PNLD, todo o processo de aquisição passou a ser objeto de estudo do NEES, especialmente a etapa de Triagem. Nesse sentido, a implementação do novo modelo e o trabalho realizado no último ano motivou a realização deste estudo. Considerando a relevância da etapa de Triagem para todo o processo, o primeiro estudo buscou se debruçar sobre a existência de problemas na operacionalização da Triagem, especialmente a eficiência e eficácia da validação e da análise de atributos dos materiais didáticos. O processo de Triagem, como primeira atividade do processo, corre risco de redução da qualidade nas entregas com aumento do tempo para conclusão das tarefas diante da crescente diversificação dos materiais e do aumento da quantidade de inscritos. A importância de se analisar essa etapa torna-se ainda mais relevante quando se verifica que as demais fases do processo dependem diretamente desse trabalho inicial para se efetivarem adequadamente.

Atualmente, a etapa de Triagem é organizada com base nos setores de coordenação geral de Triagem, coordenação geral de qualidade, consultoria de Triagem, gerenciamento de Triagem, gerenciamento de qualidade, *help desk* e supervisão geral de Triagem. Nesses setores, são alocados profissionais qualificados, que incluem, por exemplo, coordenadores, gerentes, supervisores e validadores. Os profissionais envolvidos são responsáveis por atividades tais como a pré-avaliação (ou preparação), validação de livros por pares (validadores) e supervisão de validações realizadas. Durante o estudo apresentado neste artigo, profissionais envolvidos na etapa de Triagem foram entrevistados para possibilitar o entendimento dos reais problemas enfrentados no processo. Além disso, documentos internos gerados durante a etapa de Triagem foram analisados para possibilitar uma discussão mais abrangente sobre os problemas identificados e suas causas.

Em pesquisas anteriores, autores investigaram o PNLD, como, por exemplo, Höfling (2000), Zambon e Terrazzan (2013), Bianco (2015), Souza e Rego (2018), Manoel, Silva e Valero (2019) e Albuquerque e Ferreira (2019). Höfling (2000) critica, do ponto de vista político, o foco do PNLD em grupos editoriais particulares específicos durante o processo decisório. No entanto, atualmente, é possível observar que o atual processo de aquisição alcança uma quantidade mais

ampla de editoras que submetem seus materiais didáticos para análise. Zambon e Terrazzan (2013) analisaram os critérios utilizados por escolas públicas para escolher livros didáticos. Os autores entrevistaram membros de equipes de gestão de escolas públicas e afirmam que a escolha dos livros didáticos pelas escolas públicas foi influenciada por dois fatores: (1) ações desenvolvidas por editoras e não por diretrizes do FNDE e (2) opinião dos professores, coletada durante breves encontros.

Bianco (2015) analisou livros didáticos quanto aos aspectos ligados à educação nutricional aprovados no PNLD 2014. O autor identificou falhas relacionadas ao tema no conteúdo de imagem de nove coleções aprovadas de livros didáticos de ciências. Além disso, Souza e Rego (2018) analisaram imagens de livros didáticos de ciências e física, relacionando-os com as diretrizes do PNLD 2018. Os autores afirmaram que nem todas as diretrizes do PNLD foram utilizadas adequadamente durante as análises das imagens apresentadas nos livros didáticos selecionados. Manoel, Silva e Valero (2019) analisaram os livros didáticos de matemática aprovados pelo PNLD em 2015, com foco em matemática financeira. Os autores discutiram os impactos dos livros didáticos na sociedade. Albuquerque e Ferreira (2019) analisaram as mudanças nos critérios de avaliação dos livros didáticos do PNLD. Os autores entrevistaram professores da escola e analisaram as diretrizes do PNLD de 2007, 2010 e 2013. Concluíram que o PNLD tem contribuído com a disponibilização de materiais para auxiliar os professores durante as práticas de alfabetização. Já Copatti e Andreis (2020) destacam que a importância de se compreender os desdobramentos da implementação do PNLD leva em consideração a influência do livro didático na educação pública como um dos materiais que mais alcança diretamente a população.

No entanto, até o momento, em nenhum dos estudos foi abordado o processo de Triagem do programa. Nesse contexto, este estudo é guiado pela seguinte questão de pesquisa: quais são as causas atuais dos problemas relacionados ao processo de Triagem do PNLD? Portanto, neste artigo, o atual processo de Triagem, que envolve a validação e a análise de atributos dos materiais, é examinado e discutido, com o objetivo de possibilitar propostas que contribuam para aumentar a eficiência e eficácia do processo.

METODOLOGIA

Um diagrama de Ishikawa (também conhecido como diagrama de causa-efeito ou diagrama de espinha de peixe) é utilizado para descrever as causas-raízes dos problemas existentes de um processo ou produto. No contexto deste trabalho, as causas-raízes dos problemas existentes no processo de Triagem do PNLD.

Essa ferramenta auxilia na identificação e categorização das causas potenciais dos problemas, fornecendo uma representação visual. A modelagem é iniciada pela definição do problema para permitir o mapeamento retroativo e o agrupamento de causas. Cada causa identificada é apoiada por evidências para aumentar a confiança nas análises realizadas. O professor Kaoru Ishikawa desenvolveu a análise de causa e efeito na década de 1960.

O diagrama de Ishikawa é considerado como uma abordagem relevante para apoiar as atividades de gestão da qualidade, devido à possibilidade de apresentar um diagnóstico preciso de problemas existentes. Essa abordagem tem sido aplicada em vários domínios, como, por exemplo, saúde (CARVALHO et al., 2021), produção (IDRIS et al., 2021) e educação (SHARMA; PRASAD; RAMBABU, 2021).

Neste trabalho, foram realizadas entrevistas com *stakeholders* e analisados documentos internos (incluindo relatórios) para geração de evidências. Além disso, a estatística Kappa de Cohen foi aplicada para estudar o desempenho de equipes de validação que integram o processo, apoiado atualmente pela UFAL. A estatística Kappa de Cohen é uma ferramenta relevante para medir o nível de concordância entre juízes. Kappa foi apresentada como uma nova técnica, por Jacob Cohen em 1960 (COHEN, 1960), com o objetivo de medir a confiabilidade entre avaliadores para itens qualitativos (categóricos). Portanto, para interpretação de resultados, a força de concordância baseada no Kappa de Cohen (k) pode ser classificada usando diferentes abordagens, como descrito por Richard e Koch (1977) e Mchugh (2012). Neste artigo, a seguinte classificação foi utilizada:

- concordância ruim ($k < 0,00$);
- concordância leve (k entre 0,00 e 0,20);
- concordância justa (k entre 0,21 e 0,40);
- concordância moderada (k entre 0,41 e 0,60);
- concordância substancial (k entre 0,61 e 0,80); e
- concordância quase perfeita (k entre 0,81 e 1,00).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa discussão crítica abrangente está baseada em entrevistas com participantes do processo e pela apresentação/geração de evidências de problemas. Foram planejados e executados dois conjuntos de entrevistas semiestruturadas e uma oficina: (1) o primeiro conjunto refere-se à análise do processo atual, problemas e causas dos problemas (março de 2022); (2) o segundo conjunto de entrevistas diz respeito à análise do nível de concordância entre os validadores (abril de 2022); e (3) apresentação e discussão com o FNDE (maio de 2022).

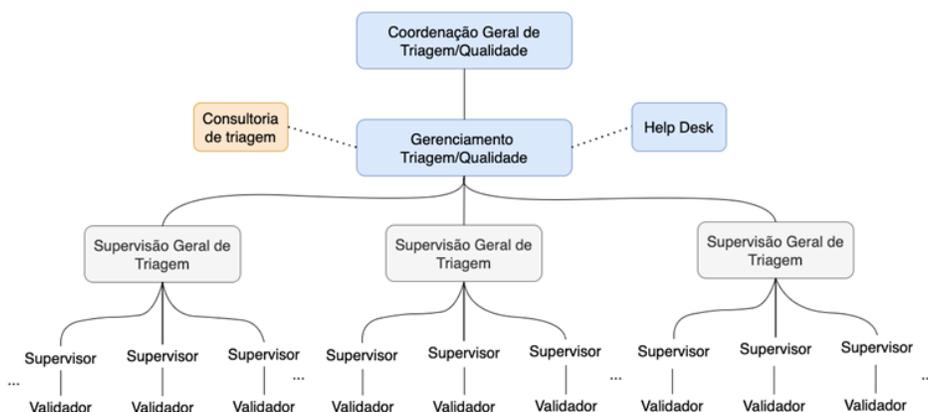
O primeiro conjunto de entrevistas semiestruturadas foi realizado para analisar o processo atual de Triagem do PNLD. Na Tabela 1, são descritas as questões que nortearam as entrevistas semiestruturadas. Foram entrevistados dois coordenadores-gerais, um supervisor de Triagem e um gerente de Triagem/qualidade. Esse primeiro conjunto de entrevistas ocorreu em março de 2022 usando o Google Meets. Além do questionário, foram discutidos, livremente, problemas, causas e evidências com as partes interessadas durante as entrevistas. As entrevistas também melhoraram a compreensão do processo interno.

Tabela 1 - Perguntas usadas para guiar o primeiro conjunto de entrevistas semiestruturadas.

Número	Questão
1	Qual é a sua opinião sobre os problemas? Os problemas especificados estão de acordo com a realidade?
2	Quais são as causas dos problemas na Triagem? Para cada motivo especificado, existe uma relação com as validações do mundo real? Em validações anteriores, esse tipo de causa foi observado?
3	Quais são as causas dos problemas relacionados aos recursos? Para cada causa especificada, existe uma relação com as validações do mundo real? Em validações anteriores, esse tipo de causa foi observado?
4	Quais são as causas dos problemas relacionados à comunicação? Para cada causa especificada, existe uma relação com as validações do mundo real? Em validações anteriores, esse tipo de causa foi observado?
5	Quais são as causas dos problemas relacionados ao meio ambiente? Para cada causa especificada, existe uma relação com as validações do mundo real? Em validações anteriores, esse tipo de causa foi observado?
6	Quais são as causas dos problemas relacionados à diligência? Para cada causa especificada, existe uma relação com as validações do mundo real? Em validações anteriores, esse tipo de causa foi observado?
7	Quais são as causas dos problemas relacionados aos documentos? Para cada causa especificada, existe uma relação com as validações do mundo real? Em validações anteriores, esse tipo de causa foi observado?
8	Para cada causa e efeito, você identifica alguma inconsistência nas terminologias?
9	Para cada causa especificada, você identifica alguma causa ausente?
10	Para as evidências apresentadas, você recomenda a leitura de algum documento interno específico?

Na Figura 1, é descrito o diagrama organizacional utilizado para guiar o processo de Triagem do PNLD. Existem dois coordenadores-gerais de Triagem/qualidade, dois assessores de Triagem, dois gerentes de Triagem/qualidade, um agente de *help desk*, um supervisor por equipe e um conjunto de validadores para cada equipe. No entanto, o número de equipes e validadores depende de cada chamada pública do PNLD, já que cada uma determina um tipo de material e um público de atendimento específicos.

Figura 1 - Diagrama organizacional da validação e análise de atributos de livros didáticos, pedagógicos, literários e outros materiais no PNL D.



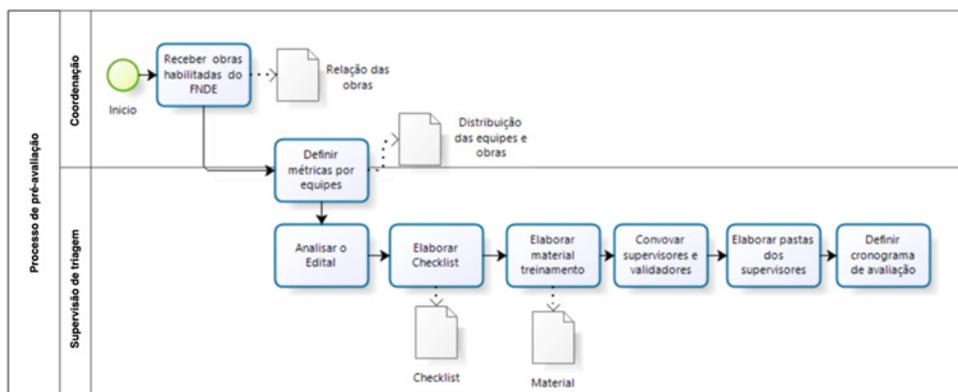
Na Figura 2, é ilustrado um fluxograma apresentando uma visão geral do processo interno (incluindo coordenadores e supervisores de Triagem) para a execução da etapa de Triagem. Quatro principais artefatos de processo são gerados usando planilhas e editores de texto: uma lista de materiais em validação, uma lista de materiais distribuídos para as equipes, uma lista de atributos usados durante as análises e materiais de apoio. O processo é iniciado quando o coordenador-geral recebe os materiais do PNL D. Posteriormente, o coordenador e o supervisor de Triagem definem as métricas (por exemplo, número por equipes) e distribuem os materiais para cada equipe. O supervisor de Triagem também analisa a chamada pública, elabora um *checklist* para validações e prepara materiais de treinamento para validadores. Além disso, ele é responsável por alocar os validadores para equipes e outros supervisores específicos, por preparar os espaços virtuais personalizados para cada supervisor e por definir o cronograma de validação.

Entretanto, essa dinâmica não permite que os dados de execução retornem indicadores de processo atualizados e relevantes, como o número de falhas ou o tempo gasto por material e por validador. Atualmente, apenas alguns indicadores de processo são monitorados, como o número de falhas de validação identificadas na etapa de avaliação pedagógica, fase que ocorre na sequência da validação. O número de falhas apresentadas nos materiais inscritos relatados pelos validadores (que se denomina “diligência”) é outro exemplo de indicador de processo já monitorado.

Quando finalizadas as etapas de planejamento e preparação, inicia-se a análise de validação. Dois validadores revisam os materiais apresentados pelas editoras e apresentam as falhas existentes como diligência, se for o caso. O supervisor de cada equipe analisa uma amostra da validação e posteriormente consolida as

análises realizadas por sua equipe, descartando apontamentos incorretos (falsos-positivos em diligências). Durante as entrevistas, foi identificado que é comum ocorrer divergências entre os validadores. Mesmo considerando que os gerentes de Triagem também revisam o trabalho dos supervisores da equipe, foi confirmado que os supervisores podem não identificar alguns erros nessa etapa do processo. Quando as falhas são consolidadas, os editores são solicitados a realizar as correções necessárias. Mesmo realizando as revisões, a pesquisa demonstrou que algumas falhas persistem e são identificadas nas fases subsequentes.

Figura 2 - Fluxograma com visão geral do processo interno, para coordenadores e supervisores de Triagem, de validação e análise de atributos de livros didáticos no PNLD.



O primeiro conjunto de entrevistas semiestruturadas (guiadas pelas questões apresentadas na Tabela 1) foi também usado para identificar e validar problemas e suas causas. A redução da qualidade das entregas (problema relevante) pode estar relacionada a alguns erros cometidos por validadores, não identificados pelos supervisores, gerentes de Triagem e coordenadores. As entrevistas semiestruturadas guiaram a identificação, documentação e validação de todos os efeitos (problemas) e causas relacionadas.

Na Figura 3, é ilustrado o tempo reduzido normalmente necessário para concluir as tarefas (outro problema relevante). É também apresentada uma visão geral das tarefas de processo em um nível mais alto de representação: (1) preparar os recursos necessários para iniciar o processo (preparação para iniciá-lo), (2) realizar as tarefas necessárias antes de declarar a validação por pares (ponto de partida da validação), (3) realizar validações por pares, (4) inserção de dados de validação em uma plataforma de validação *online* utilizada por editores e validadores (inserção de dados usando a plataforma), (5) exigência e acompanhamento da diligência

(diligência), (6) consolidação dos resultados da validação e (7) revisão dos resultados (revisão geral). A tarefa mais demorada é a validação por pares; no entanto, há registros de atrasos nas outras tarefas por situações inesperadas durante o processo interno.

Figura 3 - Tempo geralmente necessário para concluir as tarefas no processo interno (número de dias por tarefa).



TRIAGEM

Cinco causas estão diretamente relacionadas ao processo de Triagem: análise inconsistente dos materiais por parte dos validadores (Causa 1), entendimento incorreto quanto aos requisitos de qualidade da chamada pública (Causa 2), curto prazo para realização da Triagem para as centenas ou milhares de exemplares de cada objeto do PNLD a ser validado (Causa 3), regras de negócios imprevistas durante a validação (Causa 4) e relatórios inadequados ou com dados parciais (Causa 5).

A causa 5 pode ser considerada a que tem um impacto mais significativo durante o processo de Triagem, já que os registros da pesquisa apontam que a falta de padronização no relatório das falhas da validação resulta na falta de clareza e de embasamento para a notificação das falhas.

RECURSO

A partir dos dados coletados, constatou-se que seis causas estão diretamente relacionadas aos recursos utilizados pelas partes interessadas: alto número de tarefas manuais (Causa 1), falta de consistência nos relatórios (Causa 2), dificuldades no manuseio de relatórios (Causa 3), pouca flexibilidade no uso da plataforma do

PNLD (Causa 4), problemas recorrentes na plataforma devido à sua implementação recente (Causa 5) e falta de entendimento das editoras sobre o funcionamento da plataforma (Causa 6).

A causa 1 é crítica porque os efeitos da sobrecarga de questões para os respondentes (por exemplo, validadores respondendo a listas extensas de verificação) estão relacionados à idade, nível de educação, local de trabalho e tipo de pergunta (BRIZ-REDÓN, 2021). Existem evidências sobre a prevalência de sobrecarga dos respondentes como resultado do número elevado de itens em questionários. Além disso, muitas tarefas manuais podem resultar em qualidade reduzida na tomada de decisão (por exemplo, precisão), desempenho reduzido na tomada de decisão (por exemplo, tempo), maiores esforços durante as validações e processos de negócios com baixa eficiência (AIN *et al.*, 2019). No processo interno, muitos materiais são validados em um curto prazo com tarefas totalmente manuais.

O supervisor de Triagem cria as planilhas da lista de verificação pela leitura do anexo da chamada pública, realizando uma tarefa de copiar e colar (sujeita a erros). Essa tarefa também pode ser comprometida devido à falta de clareza e ambiguidades das frases na chamada pública, que pode confundir os validadores. Atualmente, na prática, alguns itens são ajustados na planilha de verificação para aumentar a clareza de itens de exclusão. Por exemplo, no edital PNLD 2022, Objeto 2, existe um quadro com o título NÃO CONFORMIDADE. Entretanto, dentre os códigos de exclusão, existe, por exemplo, VLit9 (Não há falhas que impeçam a leitura). Informar que “NÃO” é uma conformidade e apresentar o código com a descrição iniciando com um negativa pode confundir o validador. Na planilha de verificação, o código foi definido como: VLit9 Existem falhas que impeçam a leitura. Na Figura 4, é apresentado um exemplo de quadro com critérios de exclusão do Edital PNLD 2022, Objeto 2, com destaque de inconsistência (em vermelho).

As causas 2 e 3 dos recursos referem-se a problemas conhecidos com o manuseio de planilhas, como quantidade (número limitado de dados), linearidade (análises aninhadas e não lineares de difícil compreensão), qualidade (erros comuns de cálculo), apresentação (imagens e gráficos são colocados dentro da planilha) e compartilhamento (após a exportação, uma planilha pode ter diferentes versões de componentes) (STERNBERG, 2022). Com base nas entrevistas, foi identificado que, em muitas situações, a coleta manual de dados e a geração de relatórios demandam muitas horas ou dias de trabalho.

Para as causas 4, 5 e 6 de recurso, ficou evidente que faltam requisitos relevantes na plataforma atual. Ela ainda demanda muito tempo para execução e apresenta travamentos que exigem ação de desenvolvedores externos. A plataforma também contém algumas funcionalidades desatualizadas e frequentemente apresenta falhas. Foi identificado também que existem comunicações recorrentes das editoras

com dúvidas sobre o funcionamento da plataforma. Em alguns casos, os campos de entrada obrigatórios não estão ativados, impossibilitando a correção dos itens diligenciados pelas editoras.

Figura 4 - Exemplo de quadro com critérios de exclusão do Edital 2022, objeto 2, com destaque de inconsistência.

5. Para as Obras Literárias	
CÓDIGO DE EXCLUSÃO	NÃO CONFORMIDADE
VLit1	Obra não carregada no SIMEC.
VLit2	Se houver anexos ou similares, eles constam em mais de um volume.
VLit3	A obra não está apresentada em volume único
VLit4	Faltam páginas.
VLit5	Há páginas trocadas ou invertidas.
VLit6	Obra em PDF entregue com número de páginas diferentes ao cadastrado no SIMEC.
VLit7	Obra com mais de um editor.
VLit8	Há páginas fora de sequência.
VLit9	Não há falhas que impeçam a leitura.
VLit10	Obra em PDF entregue com o título da obra ou seu volume, conforme o objeto definido, autoria(s), ano de edição e número de edição em desacordo com o cadastrado no SIMEC e o Contrato de Edição.
VLit11	Há campos de preenchimento obrigatórios deixados em branco no SIMEC.

COMUNICAÇÃO

Três causas estão diretamente relacionadas à comunicação: mudanças nas exigências da chamada pública do PNLD (Causa 1), comunicações entre FNDE, UFAL e demais interessados (Causa 2) e comunicações com editoras (Causa 3). Para todas as causas, falhas de comunicação influenciam negativamente no sucesso do projeto, resultando em falta de clareza (SAXENA; MCDONAGH, 2021). As falhas de comunicação também costumam estar relacionadas ao uso inadequado das tecnologias de comunicação. Eles podem compreender um nível de sistema macrosocial (entre várias partes interessadas no nível organizacional) e um nível de sistema organizacional (falha de entendimento compartilhado).

Para a causa 2 de comunicação, ao menos em uma situação, foi identificada a falta de um processo de comunicação claramente definido entre o FNDE e a UFAL sobre a mudança de requisitos na chamada pública (somente a publicação de uma atualização *online*). Para a causa 3 de comunicação, foi identificado que as comunicações entre a UFAL e as editoras são realizadas por muitos e-mails, tornando a documentação complexa. Portanto, a falta de comunicação torna-se um problema que pode impactar o processo como um todo, diminuindo a qualidade das validações. Os validadores, supervisores e coordenadores devem estar bem-informados sobre as mudanças nos requisitos durante o processo para evitar validações inconsistentes. Por exemplo, no Edital do PNLD 2022, ocorreu uma retificação que flexibilizou a caracterização de um dos volumes. Entretanto, a retificação ocorreu após o treinamento de validadores e construção do *checklist* (planilha utilizada por validadores). Esse tipo de situação reduz a consistência em validações e aumenta o tempo para entregas durante a execução do processo de Triagem.

AMBIENTE

Duas causas estão diretamente relacionadas ao ambiente: o local de trabalho com distrações (Causa 1) e *home office* (Causa 2). As causas 1 e 2 do ambiente podem prejudicar o desempenho dos validadores, supervisores e coordenadores. Exemplos de impactos incluem: desempenho inferior ao esperado, menos produtividade e redução de melhorias na carreira. Além disso, um estudo recente evidenciou que o Brasil é um dos países que mais enfrenta problemas relacionados ao *home office*, incluindo fatores como filhos em casa e acesso à internet (SOLARES; BENZELL; RAZO, 2020). No processo de Triagem dos materiais didáticos, os validadores podem trabalhar em locais remotos, o que requer uma capacitação que inclua lidar com essa nova realidade como fator de formação, contribuindo para a construção de uma nova cultura organizacional.

DILIGÊNCIA

Cinco causas estão diretamente relacionadas à diligência: validações conflitantes (Causa 1), falha de consolidação (Causa 2), diligência repetida não planejada (Causa 3), falta de correção adequada da diligência pela editora (Causa 4) e perda de prazo para resposta de diligência pela editora (Causa 5). A causa 1 é bastante crítica para a qualidade de todo o processo. Está evidenciado que a tomada de decisão em grupo envolve muitos aspectos intrínsecos complexos e conflitantes relacionados à individualidade e à natureza humana (RABIEE; ASLANI; REZAEI,

2021). Os conflitos geralmente são naturais quando os especialistas tomam decisões e eles devem ser mediados e resolvidos. Durante as entrevistas, identificamos que a existência de validações conflitantes é comum e é resolvida pelos supervisores quando possível, dadas as atuais restrições de tempo impostas pelo cronograma do PNLD.

Os supervisores devem identificar tais conflitos (causa 2 de diligência). No entanto, alguns conflitos ou incorreções são identificados apenas por supervisores gerais de Triagem, gerentes de Triagem/qualidade ou mesmo pelo FNDE (o pior caso). Para a causa 2 de diligência, existe uma sobrecarga de supervisores que, por esse motivo, apenas reavaliam uma amostra das validações para melhorar a qualidade, o que geralmente acontece devido ao alto número de materiais a serem tratados e ao tempo reduzido disponível para verificação. Por exemplo, no Objeto 2 (livros literários) da chamada pública do PNLD 2022, três falhas foram identificadas pelo FNDE, enquanto no Objeto 1 (livros didáticos) da chamada pública do PNLD 2023, seis falhas foram identificadas na etapa subsequente do processo. As falhas são muito preocupantes porque, caso não sejam identificadas, podem comprometer a qualidade dos materiais didáticos recebidos por professores e estudantes.

As causas 3 e 4 de diligência geralmente ocorrem quando o editor deixa de fornecer os dados solicitados, exigindo mais tempo para concluir as correções. Por exemplo, se for considerada uma estimativa, cerca de 50% dos problemas relacionados ao tempo são resultados de campos ausentes quando as editoras inserem dados na plataforma. Para a causa 5 de diligência, por exemplo, considerando o relatório de diligência referente ao Objeto 3 da chamada pública do PNLD 2023, mais de 3,37% das verificações das coleções de livros didáticos estavam atrasadas (validação realizada no primeiro semestre de 2022).

DOCUMENTO

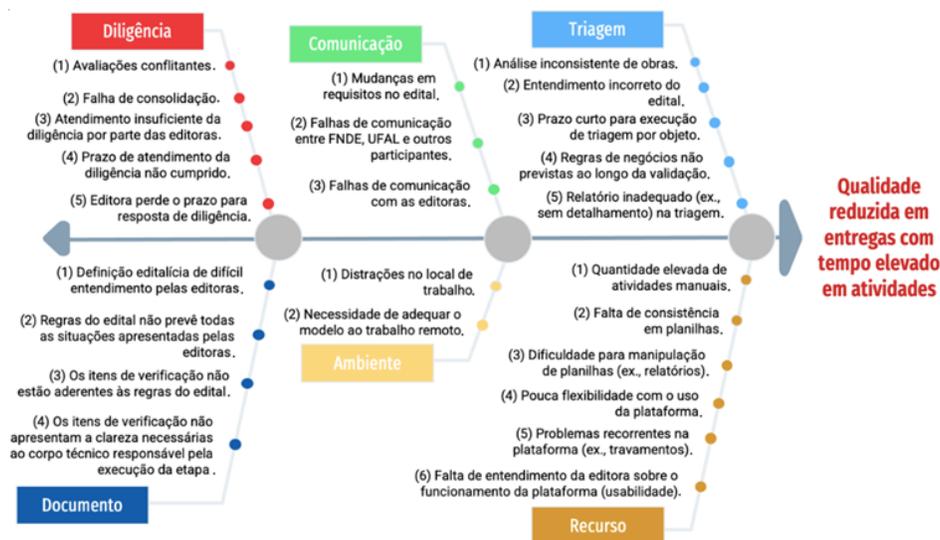
Quatro causas diretamente relacionadas aos documentos: falta de clareza da chamada pública de livros (Causa 1), falta de completude da chamada pública de livros (Causa 2), *checklist* inconsistente com a chamada pública de livros (Causa 3) e clareza reduzida nos itens da lista de verificação (Causa 4). Para as causas 1 e 2, por meio de entrevistas, foi identificado que, algumas vezes, requisitos de chamada pública parecem estar fora do escopo da validação e análise de atributos.

Para as causas 3 e 4 do documento, foi identificado que a inconsistência do *checklist* e a redução da clareza nos itens do checklist são problemas comuns durante o processo interno. Esses problemas ocorrem durante a preparação para validação (Figura 2) e podem resultar em atrasos de até 8 dias. Portanto, dado o tempo reduzido disponível para validações, tal atraso não pode ser aceitável. Como

exemplo dos casos 3 e 4 de documento, na validação de obras literárias da chamada pública do PNLD 2023, não houve código de exclusão para materiais digitais na plataforma. A falta de códigos de exclusão dificulta o processo de validação e a documentação consistente dos problemas.

Para resumir as descobertas, na Figura 5 é apresentado o diagrama de Ishikawa para validação e análise de atributos dos materiais didáticos inscritos no PNLD. Esse diagrama foi desenvolvido e validado com base em entrevistas com as partes interessadas. Os efeitos da redução da qualidade nas entregas e do aumento do tempo para conclusão das tarefas são problemas críticos que influenciam negativamente os resultados da realização do processo.

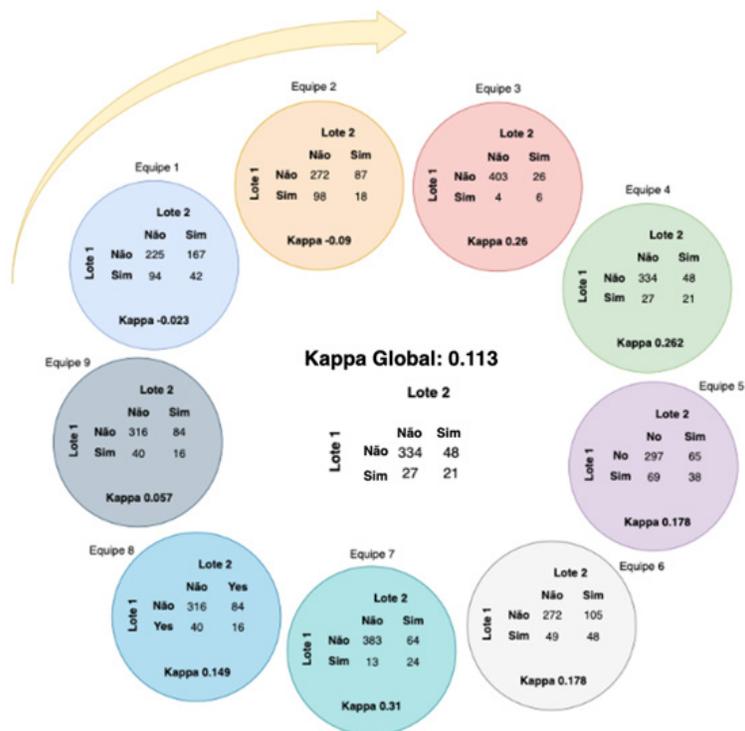
Figura 5 - Causas e efeitos, como um diagrama de Ishikawa, da validação e análise de atributos de livros e outros materiais digitais no PNLD.



ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA ENTRE VALIDADORES

Neste estudo, a estatística Kappa de Cohen foi aplicada para calcular o nível de concordância para cada diligência entre validadores durante a Triagem, PNLD 2023, Objeto 3. O objetivo foi aprofundar a discussão sobre o processo de validação. O *software* estatístico SPSS foi utilizado para realizar as análises estatísticas. Na Figura 6 são ilustrados os resultados do Kappa de Cohen para cada uma das nove equipes que validaram os livros da chamada pública do PNLD 2023, Objeto 3.

Figura 6 - Resultados Kappa de Cohen por equipe da chamada pública de livros do PNLD 2023, Objeto 3.



Dois validadores diferentes (revisão por pares) analisaram o mesmo livro para melhorar a confiança nas validações para cada equipe. Como resultados mais precisos, apenas as equipes 3, 4 e 7 alcançaram uma concordância justa entre os validadores durante a análise dos livros. Esses resultados negativos são alarmantes, mostrando falhas no processo de Triagem, o que não significa que os livros deixaram de ser devidamente corrigidos ao final do processo de validação. No entanto, tais achados sugerem que é necessário mais tempo para concluir o processo, que há incidência de retrabalho nessa etapa e que alguns livros podem não ter sido conferidos com o mesmo grau de detalhamento de verificação dos demais.

Foi realizado um segundo conjunto de entrevistas para entender o problema, considerando os resultados de concordância obtidos. Na Tabela 2, são descritas as perguntas usadas para guiar essas entrevistas semiestruturadas. No entanto, durante as análises, foi observado que, em alguns momentos, os validadores registram falhas no *checklist*, mas não as incluem em seu relatório final (analisado pelos supervisores). Esses dados ausentes, provavelmente causados por erros de digitação ou por falta de atenção, podem impactar negativamente a qualidade das verificações dos livros.

Tabela 2 - As perguntas que usamos para orientar o segundo conjunto de entrevistas semiestruturadas.

Número	Questão
1	Os resultados do Kappa estão baixos por existir um problema de treinamento?
2	Os resultados do Kappa são baixos por existir pouco empenho dos validadores?
3	Os resultados do Kappa são baixos por existir tempo reduzido para concluir as tarefas?
4	Os resultados do Kappa são baixos por existir muitos livros para avaliação?
5	Os resultados do Kappa são baixos pela existência de inconsistência/ambiguidade na chamada pública de livros (por exemplo, critérios de exclusão)?

Com base em entrevistas com a equipe de Triagem/gestão da qualidade, foi identificado que os principais problemas que impactam negativamente o nível de concordância são: a falta de treinamento, o comprometimento de validadores e as regras de negócio imprevistas ao longo do processo de validação. Por exemplo, o recrutamento de validadores novos (inexperientes) está relacionado à falta de treinamento. Outro problema relacionado ao treinamento é o tempo que os validadores passam sem realizar nenhuma tarefa do projeto antes de serem convocados para trabalhar como validadores em uma chamada pública específica do PNLD. Além disso, a falta de garantia de comprometimento é um problema recorrente entre os validadores.

Durante as entrevistas, o tempo para realizar as validações não foi identificado como um possível problema afetando diretamente o nível de concordância. Como parte do processo atual, é realizada uma estimativa de tempo para validações com o objetivo de definir o número de validadores necessários para cada equipe, considerando também o número de livros existentes. Portanto, se existe impacto, não é o principal motivo da baixa concordância. Com base nessas estimativas, a sobrecarga também não é considerada um problema que impacta diretamente o nível de concordância (mesmo que possa impactar indiretamente).

No entanto, a inconsistência/ambiguidade na chamada pública do PNLD (e, conseqüentemente, nos itens de exclusão) pode possuir um impacto relevante nos baixos níveis de concordância. A equipe entrevistada relatou que algumas discrepâncias entre as validações são identificadas devido a regras de negócios imprevistas ao longo do processo de Triagem. Portanto, as divergências também podem ser resultado de um problema de comunicação relacionado a mudanças e de requisitos mal-entendidos.

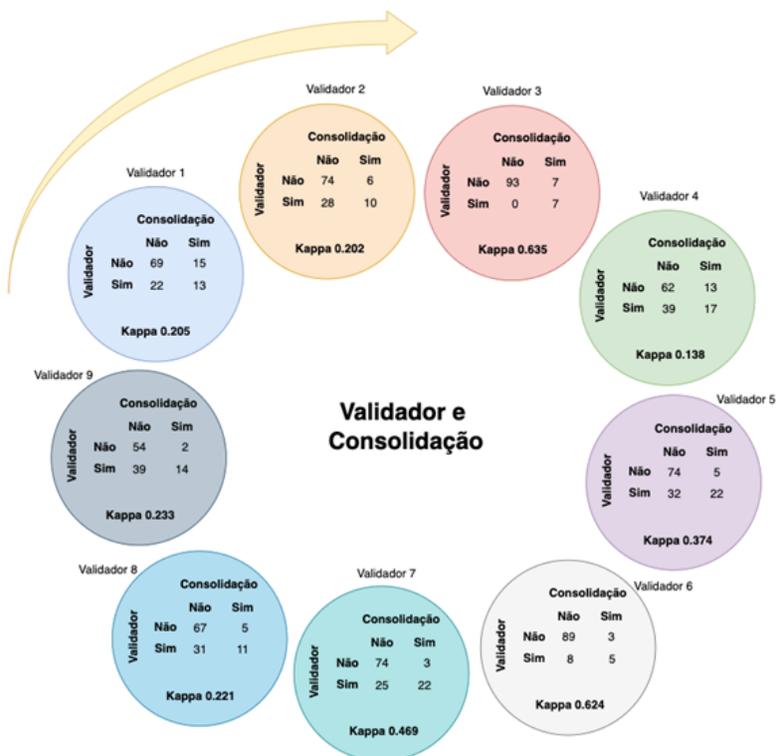
Também foram analisados resultados entre validadores após a consolidação de supervisores e gerentes de Triagem/qualidade. Nessa etapa do processo, as concordâncias permaneceram baixas para todas as equipes: equipe 1 (0,431), equipe 2 (0,0289), equipe 3 (0,264), equipe 4 (0,38), equipe 5 (0,319), equipe 6 (0,373), equipe

7 (0,496), equipe 8 (0,148) e equipe 9 (0,18). A etapa de consolidação aumentou o Kappa global de 0,113 (concordância leve) para 0,336 (concordância justa). O Kappa global é aumentado considerando o número de validações inconsistentes identificadas por supervisores e gerentes de Triagem/qualidade. Tais validações inconsistentes foram removidas (como diligência não válida) ou integradas (como a mesma diligência) durante a consolidação de supervisores e gerentes de Triagem/qualidade. Por exemplo, em alguns casos, a mesma falha foi reportada de maneira diferente por validadores, sendo posteriormente integrada por supervisores e gestores de Triagem/qualidade como uma única diligência.

Portanto, para aprofundar a discussão e entender os resultados de concordância anteriores, os resultados da validação foram analisados para cada validador. A decisão de cada um foi comparada com a consolidação final dos supervisores e gerentes de Triagem/qualidade. A estatística Kappa de Cohen foi usada para analisar o desempenho de cada validador das nove equipes que avaliaram livros com base na chamada pública do PNL D 2023, Objeto 3. Cada equipe foi composta por nove ou dez validadores em tal chamada pública. É relevante destacar que o número de validadores pode variar para o objeto validado. Apenas alguns validadores apresentaram uma concordância quase perfeita ou substancial com os resultados da consolidação. Alguns dos validadores apresentaram uma concordância ruim com os resultados da consolidação. Tais resultados evidenciam algumas das causas descritas no diagrama de Ishikawa, como a análise inconsistente dos materiais. Por exemplo, na Figura 7, são descritos os resultados do Kappa de Cohen, comparando cada validador da equipe 1 e a consolidação de supervisores e gerentes de Triagem/qualidade. Os validadores 3 e 6 foram os mais confiáveis, demonstrando uma concordância substancial com os resultados da consolidação. Em contraste, o validador 7 obteve uma concordância moderada, enquanto os validadores 5, 8 e 9 apresentaram uma concordância razoável. Os validadores 1, 2 e 4 apresentaram uma concordância leve.

No entanto, não é possível concluir se, por exemplo, o baixo comprometimento explica tais resultados. É possível argumentar que o baixo desempenho dos validadores é resultado de um conjunto de questões como baixo comprometimento e entendimento incorreto da chamada pública. Tais achados indicam que é necessária a proposição de estratégias para reduzir os impactos negativos desse tipo de problema no trabalho de Triagem desses materiais. As estratégias propostas devem considerar a resolução de problemas relacionados à automação, processo, treinamento e recursos humanos.

Figura 7 - Resultados do Kappa de Cohen comparando cada validador da equipe 1 e a consolidação de supervisores e gerentes de Triagem/qualidade. Tais resultados referem-se à chamada pública de livros do PNL D 2023, Objeto 3.



No terceiro conjunto de entrevistas semiestruturadas e na oficina, foram entrevistados os coordenadores-gerais de projetos, gerentes de Triagem/qualidade e servidores do FNDE. Todas as causas e efeitos foram validados durante as entrevistas. É relevante destacar que algumas das causas dos problemas já estão sendo abordadas por meio da implementação de estratégias definidas pelo NEES. Mais especificamente, considerando automação, estão sendo abordadas as seguintes causas: falta de consistência nas planilhas e dificuldades no manuseio de planilhas (por exemplo, relatórios). Para essas causas, está ocorrendo a substituição de planilhas por *software* de gerenciamento de dados e relatórios. Em colaboração com o FNDE, algumas causas de problemas relacionados a treinamento e recursos humanos também estão sendo abordadas, como, por exemplo, o entendimento parcial das regras das chamadas públicas e as diligências repetidas não planejadas.

CONCLUSÃO

Neste estudo, foram identificadas, analisadas e discutidas causas de problemas e efeitos usando um diagrama de Ishikawa. O diagrama foi criado com base em entrevistas, documentos internos e resultados de avaliação de concordância entre validadores de livros e materiais didáticos do PNLD e foi validado com as partes envolvidas na execução da etapa de Triagem do FNDE. Neste estudo, foram evidenciados e discutidos problemas (e suas causas) no processo de validação e análise de atributos de livros inscritos no PNLD (etapa de Triagem). Tais problemas podem impactar negativamente na qualidade da entrega dos materiais didáticos, como parte da política pública educacional no Brasil (em termos de possíveis falhas de edição). O mapeamento dos problemas e suas respectivas causas delineado neste trabalho poderá contribuir para o desenvolvimento de estratégias para minimizar ou sanar os problemas relacionados à execução da etapa de Triagem do PNLD.

Aumentar a qualidade de atividades realizadas durante a etapa de Triagem é relevante porque pode impactar positivamente outras etapas do PNLD, tal como a avaliação pedagógica de livros. Portanto, alunos e professores de escolas públicas e organizações sem fins lucrativos podem ser beneficiados com livros que possuem melhor qualidade, conseqüentemente, impactando positivamente a melhoria do processo de ensino-aprendizagem no país.

REFERÊNCIAS

AIN, N. *et al.* Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review. **Decision Support Systems**, v. 125, p. 113113, jul. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113113>. Acesso em: 17 out. 2023.

ALBUQUERQUE, E. B. C. DE; FERREIRA, A. T. B. Programa nacional de livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 27, n. 103, p. 250–270, jun. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701617>. Acesso em: 17 out. 2023.

BIANCO, A. A. G. Análise do conteúdo imagético de nutrição humana em livros didáticos de Ciências aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático 2014. **ABCS Health Sciences**, v. 40, n. 3, 21 dez. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.7322/abcshs.v40i3.803>. Acesso em: 17 out. 2023.

BRIZ-REDÓN, Á. Respondent Burden Effects on Item Non-Response and Careless Response Rates: An Analysis of Two Types of Surveys. **Mathematics**, v. 9, n. 17, p. 2035, 24 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/math9172035>. Acesso em: 17 out. 2023.

CARVALHO, R. *et al.* Analysis of root causes of problems affecting the quality of hospital administrative data: A systematic review and Ishikawa diagram. **International Journal of Medical Informatics**, v. 156, p. 104584, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104584>. Acesso em: 17 out. 2023.

COHEN, J. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. **Educational and Psychological Measurement**, v. 20, n. 1, p. 37–46, abr. 1960. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>. Acesso em: 17 out. 2023.

COPATTI, C.; ANDREIS, A. M. Políticas públicas educacionais no Brasil pós redemocratização: percursos à cidadania? **Geopauta**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 69-91, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/geo/article/view/6155>. Acesso em: 3 jun. 2022.

SOUZA, L. H. P.; REGO, S. C. R. Imagens em Livros Didáticos de Ciências e as Orientações do Programa Nacional do Livro Didático. **Ensaios Pedagógicos**, v. 2, n. 3, 2018. Disponível em: <https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/104>. Acesso em: 17 out. 2023.

STERNBERG, J. **Google Cloud BrandVoice: Beyond Spreadsheets**. Disponível em: <https://bit.ly/3rkpb3G>. Acesso em: 31 maio 2022.

HÖFLING, E. DE M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 70, p. 159–170, abr. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302000000100009>. Acesso em: 17 out. 2023.

IDRIS, N. I. *et al.* A Case Study of Coffee Sachets Production Defect Analysis Using Pareto Analysis, P-Control Chart and Ishikawa Diagram. **Lecture Notes in Mechanical Engineering**, p. 1295–1305, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-16-0866-7_115. Acesso em: 17 out. 2023.

MANOEL, C. C.; SILVA, M.; VALERO, P. **Happy and healthy families! Financial mathematics and the making of the homus oeconomicus**. Proceedings of the Tenth International Mathematics Education and Society Conference, 2019. Disponível em: <https://su.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1425854&dswid=6471>. Acesso em: 17 out. 2023.

MCHUGH, M. L. Interrater reliability: the kappa statistic. **Biochemia Medica**, v. 22, n. 3, p. 276–282, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.11613/BM.2012.031>. Acesso em: 17 out. 2023.

RABIEE, M.; ASLANI, B.; REZAEI, J. A decision support system for detecting and handling biased decision-makers in multi criteria group decision-making problems. **Expert Systems with Applications**, p. 114597, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114597>. Acesso em: 17 out. 2023.

RICHARD, L. J.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159–174, 1977. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/843571/>. Acesso em: 17 out. 2023.

SAXENA, D.; MCDONAGH, J. Communication breakdowns during business process change projects – Insights from a sociotechnical case study. **International Journal of Project Management**, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2021.11.011>. Acesso em: 17 out. 2023.

SHARMA, G. V. S. S.; PRASAD, C. L. V. R. S.; RAMBABU, V. Online machine drawing pedagogy—A knowledge management perspective through maker education in the COVID 19 pandemic era. **Knowledge and Process Management**, 24 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/kpm.1684>. Acesso em: 17 out. 2023.

SOLARES, S. H. B.; BENZELL, S. G.; RAZO, R. **Ranking How National Economies Adapt to Remote Work**. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/ranking-how-national-economies-adapt-to-remote-work/>. Acesso em: 17 out. 2023.

ZAMBON, L. B.; TERRAZZAN, E. A. Políticas de material didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, n. 237, p. 585–602, ago. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/4DgxPWYqB45jcHPYpnddVLv/?lang=pt>. Acesso em: 17 out. 2023.

Álvaro Sobrinho

Possui Doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (2013-2016). É pesquisador no Laboratório de Sistemas Embarcados e Computação Pervasiva (Embedded) da Universidade Federal de Campina Grande (2013-atual) no Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES) da Universidade Federal de Alagoas (2022-atual). É atualmente professor efetivo do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE). É atualmente professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) do Instituto de Computação (IC) na Universidade Federal de Alagoas, *Campus Macció*. Foi membro da comissão de estudo de aspectos comuns de segurança para equipamento eletromédico (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, 2020-2022). Atua, desde 2011, no desenvolvimento de modelos matemáticos, métodos, técnicas e sistemas para assistência médica.

E-mail: alvaro.alvares@ufape.edu.br

Ig Ibert Bittencourt

Professor Associado do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), bolsista do CNPq DT-1D e foi membro do Comitê de Assessoramento de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (CA-DT - 2019 - 2021). Em 2009, recebeu o título de Doutor pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e em 2013 fez Pós-Doutorado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Foi pesquisador visitante em diferentes países (como Japão, Canadá, Alemanha, China, Estados Unidos e Brasil). Ig foi Diretor-Geral do Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (2011-2022), Vice-Presidente (2012-2015) e Presidente (2016-2017) da Comissão Especial de Informática na Educação, Representante Consultivo da UFAL no W3C (2013-2017), Representante da SBC do TC on Education - TC 3 da International Federation For Information Processing - IFIP (2016-2017). Atualmente, é Membro do Comitê Gestor da Rede de Inovação para Educação Brasileira - Rede IEB (desde 2016), da Sociedade Brasileira de Computação (desde 2005), da Association for Computing Machinery - ACM (desde 2009), da Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE (desde 2009) e da Sociedade de Inteligência Artificial na Educação (desde 2016). Atualmente, Ig Bittencourt atua em parceria com o Ministério de Educação na concepção de Políticas de Tecnologias Educacionais baseadas em Evidências.

E-mail: ig.ibert@ic.ufal.br

Alan Pedro da Silva

Possui graduação em Ciência da Computação pela UFAL, mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento pela UFAL e doutorado em Ciência da Computação pela UFCG. É um dos fundadores do NEES (<https://nees.ufal.br/>) em 2011, que, desde sua origem, tem como objetivo impactar a transformação social brasileira, através da educação. Também contribui com o grupo Comunidades Virtuais, liderado pela Prof. Lynn Alves (UFBA). É Professor Associado do Instituto de Computação e do Centro de Educação, ambos da UFAL. Possui ampla experiência em pesquisas em Computação aplicada à Educação, levando resultados para: (i) a Indústria, como fundador e pesquisador da Empresa MeuTutor (Vencedora do prêmio Rio Info 2014); (ii) Desenvolvimento de Políticas Públicas de Abrangência Nacional, como no desenvolvimento do Guia de Tecnologia do MEC; (iii) E atualmente na Coordenação Geral do Processo de Triagem do Programa Nacional do Livro Didático. Desenvolve suas pesquisas em Computação Aplicada à Educação tendo como premissas a equidade e o bem-estar social. Como foco central de sua pesquisa, tem como alvo contribuir no aprendizado e no bem-estar de crianças com TDAH através de jogos digitais.

E-mail: alanpedro@ic.ufal.br

Diego Dermeval

É Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), com atuação no Programa de Pós-graduação em Informática do Instituto de Computação da UFAL, no Mestrado Profissional em Ensino na Saúde da Faculdade de Medicina e no Doutorado em Ensino (RENOEN) do Centro de Educação. Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) com período sanduíche no Department of Computer Science da University of Saskatchewan (U of S - Canadá). Recebeu o Prêmio Alexandre Direne de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso em Informática na Educação (3ª melhor tese de doutorado) em 2017. Tem se dedicado a realizar pesquisas na área de Inteligência Artificial na Educação (AIED), trabalhando no projeto, desenvolvimento e experimentação de tecnologias educacionais inteligentes. Foi pesquisador visitante no Instituto de Ciências Matemáticas e da Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP, 2017 e 2018). É diretor do Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES - IC/UFAL) e membro do Multi-Agent Distributed Mobile and Ubiquitous Computing Lab (MADMUC - Canadá). Atualmente é consultor do Ministério da Educação coordenando projetos relacionados ao desenvolvimento de Políticas de Tecnologias Educacionais baseadas em Evidências.

E-mail: diego.matos@famed.ufal.br

Leonardo Brandão Marques

Professor Adjunto do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Doutor em Psicologia (UFSCar) com período sanduíche em University of Massachusetts Medical School (Orientador: William McIlvane) e pós-doutorado no Laboratório de Computação Aplicada à Educação (ICMC-USP). Trabalha na interface entre os processos de aprendizagem, a Computação e a Educação. Atualmente pesquisa sobre os seguintes temas: análise do comportamento, Informática na educação, aprendizagem relacional, alfabetização e gamificação. Seu mais recente projeto busca integrar Inteligência Artificial no Ensino das habilidades iniciais de Leitura. Integrante do Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais

(NEES), atua como consultor do Ministério da Educação do Brasil, desde 2017, em projetos relacionados à avaliação de tecnologias educacionais, em especial os aspectos relacionados à acessibilidade. Coordenador do Relatório de consolidação da consulta pública de subsídios à proposição da Política Nacional de Educação Especial de 2019-2020. Grupos de Pesquisa dos quais participa: <http://plsq11.cnpq.br/buscaoperacional/detalheest.jsp?>
E-mail: leonardo.marques@cedu.ufal.br

Andressa Carvalho Melo da Silveira

Possui Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Estadual de Alagoas (2010-2012), especialização em Administração de Banco de Dados pela Universidade Estácio de Sá (2015-2017). Possui mestrado em Informática pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL (2018-2020) na Linha de pesquisa computação visual e inteligente. Atualmente, cursa doutorado em Engenharia de Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Entre os temas de interesse em pesquisa atualmente estão Aprendizagem de máquina, inteligência artificial e sistemas especialistas.
E-mail: andressa.queiroz@ee.ufcg.edu.br

Nadja Cézár Ianzer Rodrigues

Trabalha no Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional Desde 2008. Coordenadora-Geral dos Programas do Livro executando a PNLD. Possui graduação em Letras – Espanhol pela Universidade de Brasília.
E-mail: nadja.rodrigues@fnde.gov.br

Ana Carolina Silva e Souza

É bacharel em Relações Internacionais (UNIEURO, 2006) e em Ciências Sociais com habilitação em Antropologia (UnB, 2010). Também é licenciada em Ciências Sociais (UnB, 2008) e mestra em Antropologia da Educação e da Globalização (Aarhus, 2019). Atualmente trabalha na Coordenação-Geral dos Programas do Livro, no Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. As áreas de interesse são a antropologia da educação, a antropologia da globalização e literatura infantil.
E-mail: ana.souza@fnde.gov.br

Rafael Ferreira

Doutor em Ciência da Computação com interesses de pesquisa que abrangem processamento de linguagem natural, learning analytics e tecnologia educacional. É professor na Universidade Federal Rural de Pernambuco e no Cesar School, no Brasil, onde é um dos coordenadores do Laboratório de Inteligência Artificial (<https://aioboxlab.org/>), que desenvolve várias iniciativas relacionadas a learning analytics (LA). Realizou pós-doutorado na Escola de Informática da Universidade de Edimburgo em 2018, onde continua a ter colaborações. Ele trabalha em vários projetos de pesquisa multinacionais, que envolvem parceiros acadêmicos e empresas na Europa, Austrália, Estados Unidos e América Latina. A experiência anterior do Dr. Mello também inclui um projeto de pesquisa financiado pela Hewlett-Packard, onde atuou como líder técnico. Um tema-chave de sua pesquisa recente tem sido o uso do processamento de linguagem natural aplicados como educação e temas mais focados em análise de textos como sumarização e classificação.
E-mail: rafael.mello@ufrpe.br

Seiji Isotani

Professor Titular na área de Computação e Tecnologias Educacionais junto ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP). Possui Doutorado em Engenharia da Informação na Osaka University (Japão) com tese na área de Inteligência Artificial aplicada à Educação e Pós-Doutorado em Ciências Cognitivas na Carnegie Mellon University (EUA). É cofundador do Laboratório de Computação Aplicada à Educação e Tecnologia Social Avançada do ICMC-USP. Foi Editor-Chefe da Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Editor Associado da IEEE Transactions on Learning Technologies, Membro do Conselho Municipal de Educação de São Carlos, Membro da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE-SBC), Membro do Comitê Julgador de Bolsas Institucionais do PIBIT no CNPq e Representante brasileiro no Comitê Técnico em Educação (TC3) da IFIP. Atua desde 2017 como assessor técnico-científico junto ao Ministério de Educação na concepção e execução de Políticas Públicas em Tecnologias Educacionais baseadas em Evidências. Atualmente é Vice-Presidente da Academia Brasileira de Tecnologias Educacionais, membro do Comitê Gestor da Rede de Inovação para a Educação Brasileira, ACM Distinguished Speaker, Membro Sênior da IEEE, Editor Associado do Periódico *Frontiers in Artificial Intelligence* e bolsista produtividade do CNPq. É professor visitante em Harvard Graduate School of Education, USA. Personal Website: <https://sites.icmc.usp.br/sisotani>. E-mail: sisotani@icmc.usp.br

Recebido em: 10/07/2022

Aprovado em: 09/12/2022