

## Proposta para reformulação do sistema E.D.A

Jeferson Martins Autor<sup>1</sup>  
Gilberto Pavani<sup>2</sup>

**Resumo:** O propósito deste artigo é apresentar o projeto de um novo sistema de emissão de documentos acadêmicos, que busca acelerar a produção do trabalho dos servidores da Coordenadoria de Registros Escolares (C.R.E) do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), campus Restinga, com o objetivo de mitigar erros cometidos pelos alunos no momento do cadastro. O novo sistema tem como propósito integrar, em uma única plataforma web, o acompanhamento de documentos requisitados pelos discentes e o cadastro de formulários para essas solicitações, unificando o que atualmente é gerido de forma separada no sistema legado. O novo formato visual auxiliará os alunos, reduzindo dificuldades enfrentadas durante o cadastro como erros de digitação e falta de compreensão dos campos de texto. Além disso, o sistema propõe uma interface simples, facilitando as escolhas dos alunos ao apresentar um número reduzido de opções, eliminando botões ou campos de texto que não sejam relevantes ao perfil do aluno no contexto do cadastro. A simplicidade e o minimalismo são escolhas assertivas para melhorar a experiência do usuário e a usabilidade das interfaces. Esses princípios são especialmente importantes em sistemas voltados para atender seus usuários, neste caso, os alunos dos níveis superior, médio ou técnico.

**Palavras-chave:** IHC; interface; análise de dados; desenvolvimento de sistemas; formulários.

**Abstract:** This article presents the design of a new academic document issuance system aimed at enhancing the productivity of the Academic Records Coordination (C.R.E) staff at the Federal Institute of Rio Grande do Sul (IFRS) and reducing errors made by students during registration. The new system seeks to integrate into a single web platform the tracking of document requests by students and the submission of request forms, addressing the current separation between these processes in the legacy system. The redesigned visual format will assist students in avoiding registration errors, such as mistyped information and misunderstanding text field components. Additionally, the system proposes a simplified user interface, guiding students through the registration process with fewer choices, eliminating unnecessary buttons or fields irrelevant to their profile. The minimalist design is a strategic approach to improving user experience and system performance, making it particularly suitable for systems involving student registration at various academic levels, such as higher education, secondary, or technical programs.

**Keywords:** HCI; Interface; data Analysis; systems development; forms.

## INTRODUÇÃO

O sistema atualmente utilizado pela Coordenadoria de Registros Escolares (C.R.E) do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), campus Restinga, para a emissão de documentos acadêmicos utiliza duas plataformas: Google Forms para a criação das requisições e Google Sheets para o acompanhamento dessas requisições até a entrega (C.R.E, 2017). O sistema de emissão de documentos acadêmicos (E.D.A.) é amplamente utilizado por alunos que buscam solicitar documentos

---

<sup>1</sup> IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul, E-mail: jeferson.santos2566@gmail.com

<sup>2</sup> IFRS - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, E-mail: gilberto.pavani@restinga.ifrs.edu.br

importantes para seus processos dentro ou fora da Instituição (e.g., histórico escolar, comprovante de matrícula e atestado de semestralidade).

A importância do sistema reside no controle dos processos de requisição e entrega dos documentos registrados pelos alunos que ao cometerem erros mínimos no preenchimento do formulário causam atraso na entrega destes documentos e redução da produtividade dos administradores do sistema, os servidores da C.R.E.

Em entrevista com um servidor da C.R.E. (Apêndice A) foi relatado que, ao preencher o formulário de solicitação de documentos, os alunos frequentemente cometem erros de digitação em seus nomes e CPFs, dificultando o trabalho dos servidores, mas parte desses erros se origina na interpretação do formulário.

Com base em uma pesquisa de campo realizada com alunos do Campus Restinga (Apêndice B), que incluiu perguntas qualitativas e quantitativas, foi possível verificar que grande parte dos alunos enfrenta dificuldades no preenchimento do formulário. Uma das principais queixas estava relacionada ao *design* da interface que apresenta muitos campos extensos a serem preenchidos sem uma orientação adequada ao questionário.

Segundo Guimarães *et al.* (2017) e Dumas e Redish (1993), o design simplificado e bem apresenta um impacto positivo na usabilidade dos sistemas de interação. Interfaces minimalistas, com poucas opções na tela, reduzem a carga cognitiva do aluno, evitando distrações e leituras desnecessárias. Essa abordagem não só diminui erros como também acelera o processo de emissão de documentos, beneficiando os servidores responsáveis pela gestão.

O objetivo geral deste trabalho foi analisar como um design de interface mais simples pode melhorar a coerência das respostas dos usuários, com base em pesquisas realizadas em artigos e documentos acadêmicos que utilizam metodologias científicas aprovadas para a sustentação da proposta de reformular o sistema de emissão de documentos acadêmicos.

A pesquisa em apresentação teve como objetivos específicos:

- Identificar os erros mais comuns cometidos pelos alunos durante o preenchimento do formulário;
- Analisar os impactos que esses erros causam no tempo de resposta dos servidores responsáveis pela gestão do sistema;

- Propor melhorias no design da interface, simplificando o processo de preenchimento para reduzir a carga cognitiva dos alunos e diminuir os erros cometidos.

## **METODOLOGIA**

Para justificar a reformulação do sistema, foi realizada uma pesquisa de campo utilizando um questionário no Google Forms, composto por seis perguntas de natureza quantitativa e qualitativa, com respostas objetivas.

O questionário foi estruturado em duas partes: quatro perguntas quantitativas e duas qualitativas. As perguntas qualitativas adotaram um tom abrangente, com o objetivo de avaliar o entendimento dos usuários sobre o sistema vigente e colher ideias que possam auxiliar na reformulação. Apesar de a interface atual ser composta apenas por campos livres de texto, as perguntas qualitativas buscaram estimular os alunos a refletirem criticamente sobre a usabilidade e eficiência do sistema.

No entanto, a pesquisa com os alunos apresentou limitações devido ao número reduzido de respondentes, mas essa pesquisa não foi descartada, pois fornece informações valiosas para o processo de reformulação.

Por outro lado, a pesquisa determinante para a reformulação e redesign do formulário de solicitação de documentos acadêmicos foi conduzida com os gestores do sistema: os servidores da Coordenação de Registros Escolares (C.R.E). A experiência prática desses profissionais ofereceu insights cruciais para identificar problemas na interface e propor melhorias alinhadas às demandas operacionais.

Atualmente, a C.R.E conta com apenas três servidores responsáveis pelo gerenciamento do sistema de solicitação de documentos acadêmicos. Em função disso, foi realizada a análise de dados utilizando a linguagem Python (VAN ROSSUM, 2007), com base na tabela de acompanhamento das entregas dos documentos solicitados pelos alunos, disponibilizada publicamente. O objetivo dessa análise foi avaliar a utilização do sistema e a carga de trabalho enfrentada pelos servidores em decorrência da demanda de solicitações.

## ANÁLISE DE DADOS

Com o avanço tecnológico e o desenvolvimento de ferramentas cada vez mais precisas para a coleta e análise de dados, a importância do analista de dados no campo da estatística tornou-se crucial para a produção científica (CLEVELAND, 2001). Cada tomada de decisão, seja por parte do pesquisador, cientista ou analista, deve se fundamentar na solidez dos dados obtidos por meio de uma coleta rigorosa.

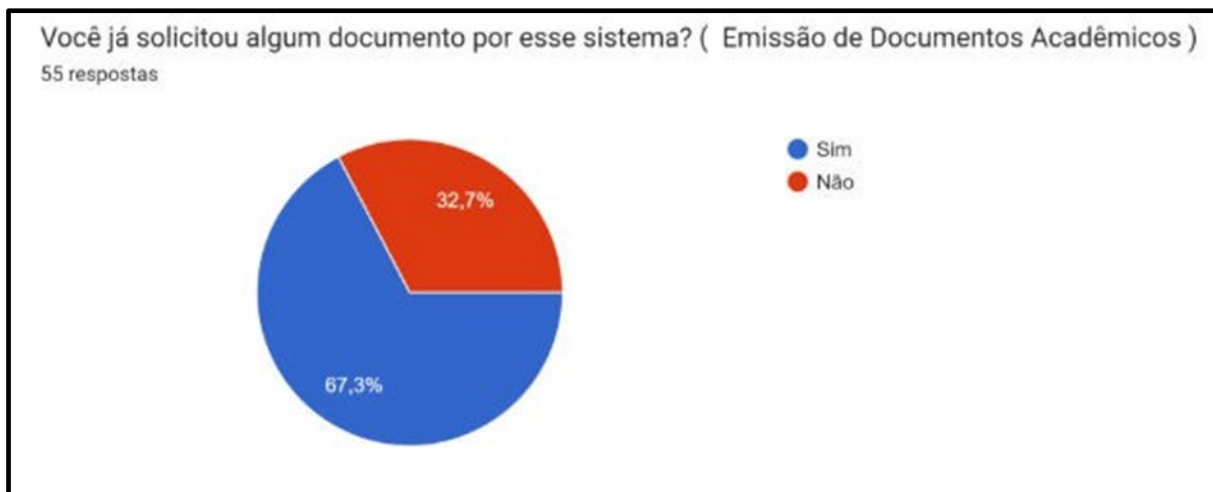
Os parâmetros de análise devem permanecer dentro dos limites do conteúdo científico que o pesquisador se propõe a delimitar. Com base nesses princípios, utilizei a linguagem de programação Python para realizar a análise dos dados coletados, identificando padrões de uso e possíveis sobrecargas enfrentadas pelos servidores da Coordenação de Registros Escolares (C.R.E).

Para uma pesquisa de campo com os alunos, foi enviado um formulário do Google contendo perguntas relacionadas ao sistema vigente no campus Restinga por meio do e-mail institucional do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS). O questionário, conforme descrito na seção de metodologia, foi estruturado com questões de natureza qualitativa e quantitativa (Apêndice B).

A pesquisa contou com a participação de 55 voluntários, dos quais alguns responderam a pelo menos quatro das cinco questões propostas. Considerando o número total de alunos matriculados no campus, conclui-se que a amostra da pesquisa de campo entre os discentes não foi suficientemente robusta para fornecer resultados conclusivos sobre as limitações do sistema vigente. Contudo, os resultados obtidos possuem relevância e não devem ser desconsiderados.

Entre as perguntas quantitativas, foi investigado se os 55 voluntários já haviam utilizado o sistema vigente, conforme ilustrado na Figura 1.

**Figura 1**- Respostas dos alunos sobre a utilização do sistema vigente.



**Fonte:** Autor

Dos 55 alunos voluntários que participaram da pesquisa, 18 declararam desconhecer o sistema de Emissão de Documentos Acadêmicos (32,7%), enquanto 37 afirmaram já ter conhecimento sobre ele (67,3%). O questionário incluiu um link que direcionava os participantes a uma página explicativa do sistema, com o objetivo de fornecer uma base de conhecimento sobre a interface. A análise detalhada dessa interface será apresentada na seção 5 deste artigo.

A segunda pergunta do formulário foi direcionada aos 67,3% dos alunos que responderam “sim” à primeira questão (Figura 1). O resultado dessa etapa é apresentado na Figura 2.

**Figura 2** - Resposta sobre o prazo de entrega estabelecido pelo sistema.



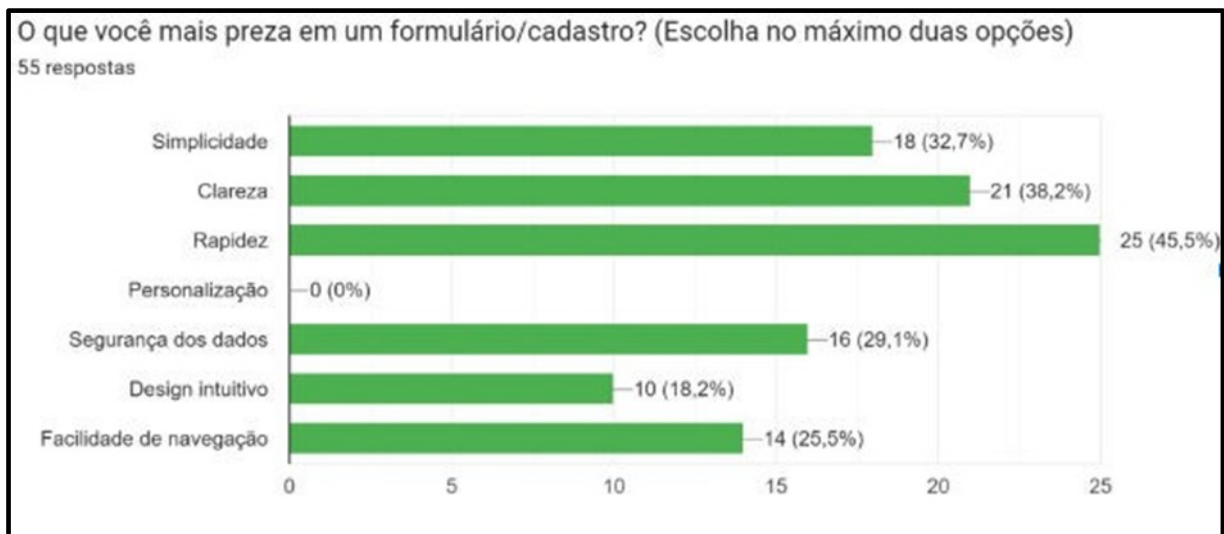
**Fonte:** Autor

Entre os alunos que já utilizaram o sistema para emissão de documentos, 40 responderam à pergunta referente ao cumprimento dos prazos estabelecidos pelos

servidores. Desses, 31 discentes (77,5%) relataram ter recebido os documentos dentro do prazo estipulado, enquanto 9 (22,5%) informaram que os documentos foram emitidos fora do prazo.

A terceira questão da pesquisa teve o maior impacto entre as três perguntas de natureza quantitativa. Como ilustrado na Figura 3, essa questão incentivou os voluntários a refletirem sobre os aspectos que mais valorizam em um formulário, fornecendo ideias cruciais para o desenvolvimento de melhorias no sistema.

**Figura 3** - Resposta dos alunos sobre o que eles mais prezam em um formulário.



Fonte: Autor

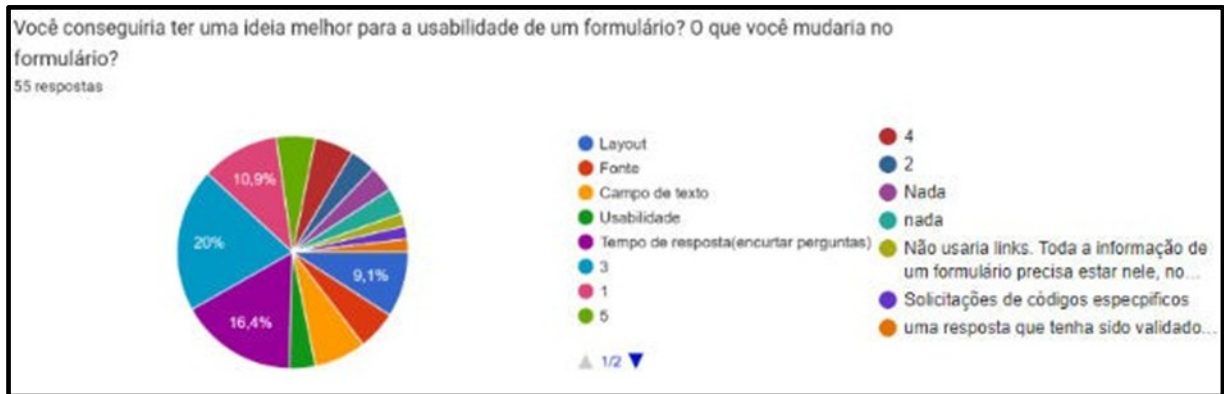
Os voluntários da pesquisa identificaram "Rapidez" como a característica mais valorizada em um formulário, correspondendo a 45% das respostas, o que equivale a 25 alunos. Em seguida, "Clareza" foi apontada como a segunda característica mais importante, com 38% das respostas, representando 21 alunos.

A terceira questão do formulário desempenha um papel crucial no direcionamento do desenvolvimento do novo sistema, pois reflete as preferências dos usuários em relação aos aspectos mais valorizados em um formulário. Essas informações são fundamentais para garantir que o sistema esteja alinhado às expectativas dos usuários.

Na última pergunta do questionário, de natureza quantitativa, solicitou-se aos alunos que opinassem sobre a possibilidade de idealizar melhorias na usabilidade de um formulário. Embora o propósito original da questão não incluísse a utilização de respostas em uma escala Likert, observou-se que alguns alunos optaram por responder utilizando esse método.

Esse erro foi compreendido como uma interpretação alternativa do enunciado, e, ao invés de descartar essas respostas, foi incorporado à análise. A Figura 4 ilustra graficamente as respostas dos alunos.

**Figura 4 - Resposta dos alunos.**



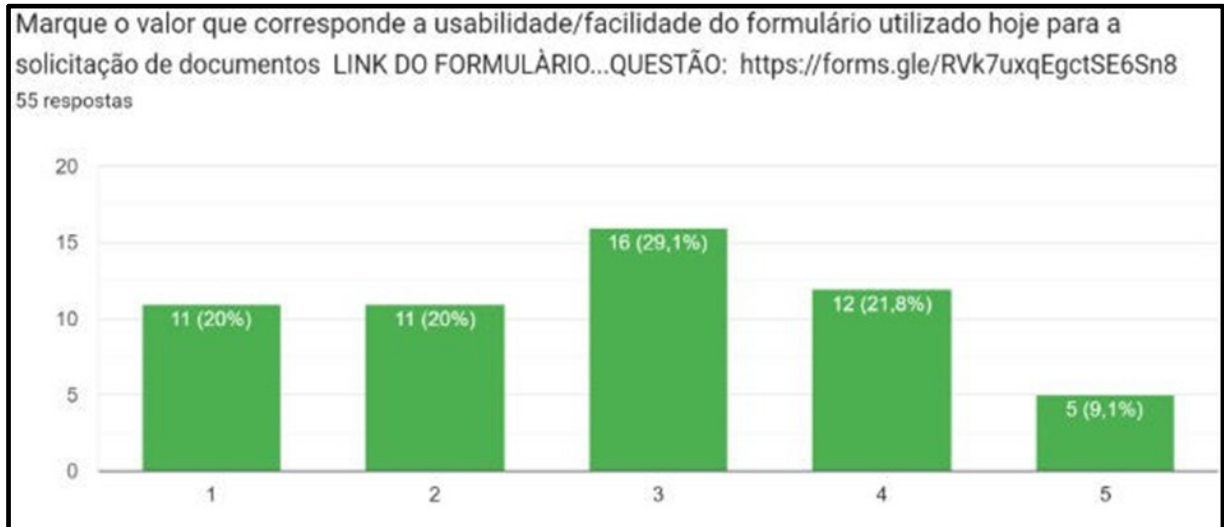
**Fonte:** Autor

Uma porcentagem significativa de alunos, 20%, optou por neutralidade ao opinar sobre uma nova proposta de usabilidade para o formulário. Em seguida, 16,4% indicaram preferência por formulários com menor número de perguntas, destacando o tempo como o principal fator de influência. Além disso, 10,9% atribuíram à escala de valor "1" uma avaliação positiva em relação à ideia de melhorias no formulário, enquanto 9,1% sugeriram mudanças no layout do formulário atual.

É relevante mencionar que foi disponibilizada uma opção para que os alunos escrevessem sugestões sobre alterações desejadas no formulário. Entre as propostas mais destacadas estão a não utilização de links dentro do formulário, a inclusão de solicitações por códigos específicos e a exigência de respostas validadas.

A última questão do formulário é de natureza qualitativa e utiliza uma escala linear do tipo Likert (LIKERT, 1932), com o objetivo de captar a opinião dos alunos sobre a usabilidade do formulário vigente. Essa escala é amplamente utilizada para medir percepções ou níveis de concordância em relação a uma afirmação. No caso desta pesquisa, a escala varia de 1 ("atraente") a 5 ("feia"), com o valor intermediário, 3, representando neutralidade. Os resultados foram representados em gráficos de barras para facilitar a interpretação dos dados conforme a Figura 5.

**Figura 5 - Resposta dos alunos.**



**Fonte:** Autor

Das 55 respostas obtidas, 29,1% dos alunos demonstraram neutralidade em relação à usabilidade do sistema, abstendo-se de emitir uma opinião clara. Em contrapartida, mais de 40% consideraram a usabilidade do sistema atraente. Por outro lado, ao agrupar as respostas das alternativas 4 e 5, que refletem avaliações mais negativas, constatou-se que 33,7% dos voluntários possuem uma opinião desfavorável sobre a usabilidade do sistema vigente, indicando que não a consideram boa ou atraente.

## **CÁLCULO DA DEMANDA DE TRABALHO**

Embora a pesquisa de campo realizada com os alunos seja importante, a parte crucial da proposta de renovação do sistema vigente de Emissão de Documentos Acadêmicos, doravante chamado de E.D.A., advém dos gestores, ou seja, dos servidores da Coordenação de Registros Escolares (C.R.E).

O sistema E.D.A possui uma plataforma do Google Sheets (Google Planilhas) de acompanhamento das entregas das requisições de documentos acadêmicos feitas pelos alunos. Nesta planilha há registros de mais de 1.338 requisições divididos em lista de espera, em atendimento, atendidos ou recusados. A planilha vai de 1º de março de 2023 até 27 de novembro de 2024, onde para a análise dos dados foi necessária sua coleta, mas no momento da escrita deste artigo, a planilha ainda é preenchida por mais requisições.

A proposta dessa análise de dados a respeito do sistema é mensurar a proporção que os servidores do C.R.E têm como demanda, especificamente, no E.D.A.

Utilizando a linguagem de programação Python, uma ótima ferramenta para análise de dados, importei a biblioteca Pandas<sup>3</sup> para expandir e limpar a planilha dos dados dos alunos. Existem no total 1.780 estudantes com matrículas regulares pelo Campus Restinga<sup>4</sup>. Com base neste dado, foi possível fazer o cálculo para informar a quantidade proporcional de usuários no E.D.A. através da seguinte fórmula:

$$P = (A / T) \times 100$$

Onde:

- P = proporção de usuários que acessam o sistema E.D.A.
- A = número de alunos que acessaram o sistema em certo período.
- T = total de alunos matriculados.

Após o cálculo, obteve-se:

A = 721 alunos únicos, estes que não se repetem no sistema;

T = 1.780 alunos matriculados.

O resultado é  $P \approx 40,5\%$  de alunos do Campus Restinga que, acessam o E.D.A.

Os alunos únicos mencionados anteriormente foram identificados por meio de seus CPFs, garantindo que não houvesse repetições do mesmo aluno em diferentes requisições de documentos.

A planilha de acompanhamento foi dividida em duas partes, correspondendo a um ano cada. A planilha 'A' contém os dados de 2023 (Apêndice D), desde o início da implementação deste sistema enquanto a planilha 'B' (Apêndice E) reúne os dados de 2024.

Os alunos podem solicitar dois tipos de documentação, cada um com prazos de entrega distintos. Os documentos classificados como 'Histórico e/ou Ementas' possuem prazo de até 15 dias úteis enquanto 'Atestados e/ou Comprovantes' devem ser entregues em até 7 dias úteis. Com base nos dados das planilhas de 2023 e 2024, foi estimada a quantidade de requisições de documentos acadêmicos por tipo, distribuídas ao longo dos meses de cada ano.

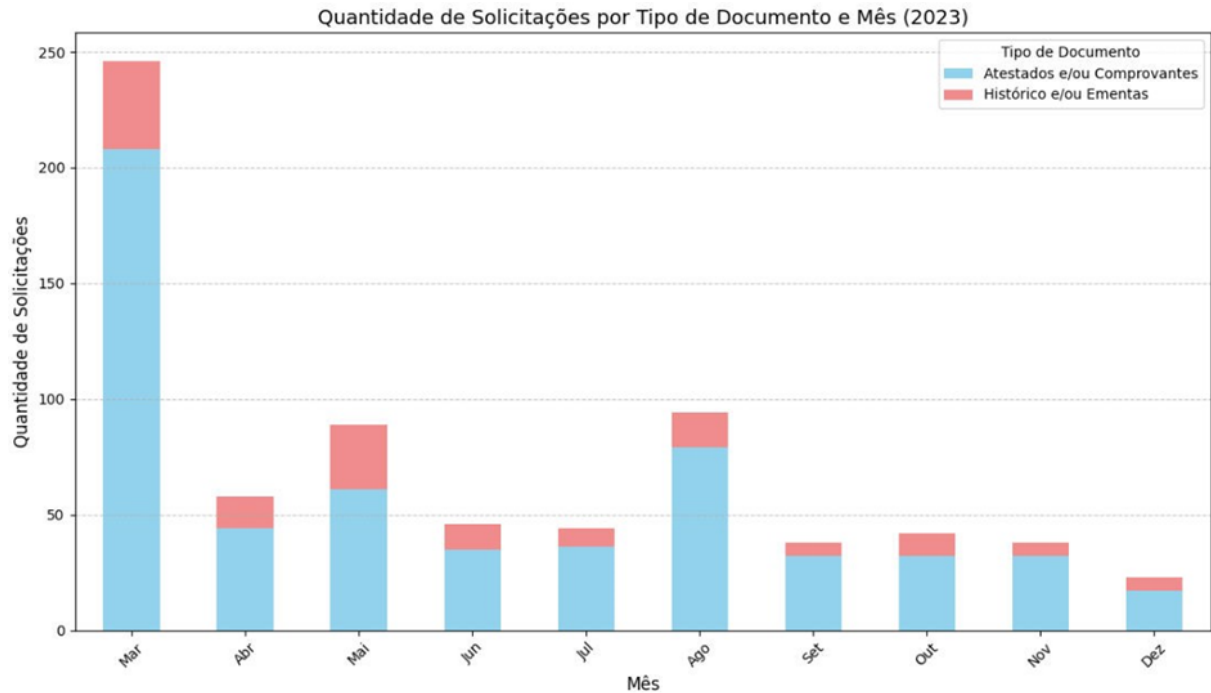
---

<sup>3</sup> Pandas é uma ferramenta de análise e manipulação de dados de código aberto rápida, poderosa, flexível e fácil de usar, construída sobre a linguagem de programação Python.

<sup>4</sup> Informação recebida por e-mail de Gabriella Fraga Da Ré (Assistente de Alunos do IFRS Campus Restinga) em 17 de outubro de 2024.

Conforme apresentado no gráfico da Figura 6, no início da implantação do sistema, em março de 2023, houve um pico significativo de mais de 250 solicitações de documentos, seguido por estabilizações em maio e agosto com, aproximadamente, 100 requisições por mês devido à proximidade e ao início dos semestres letivos.

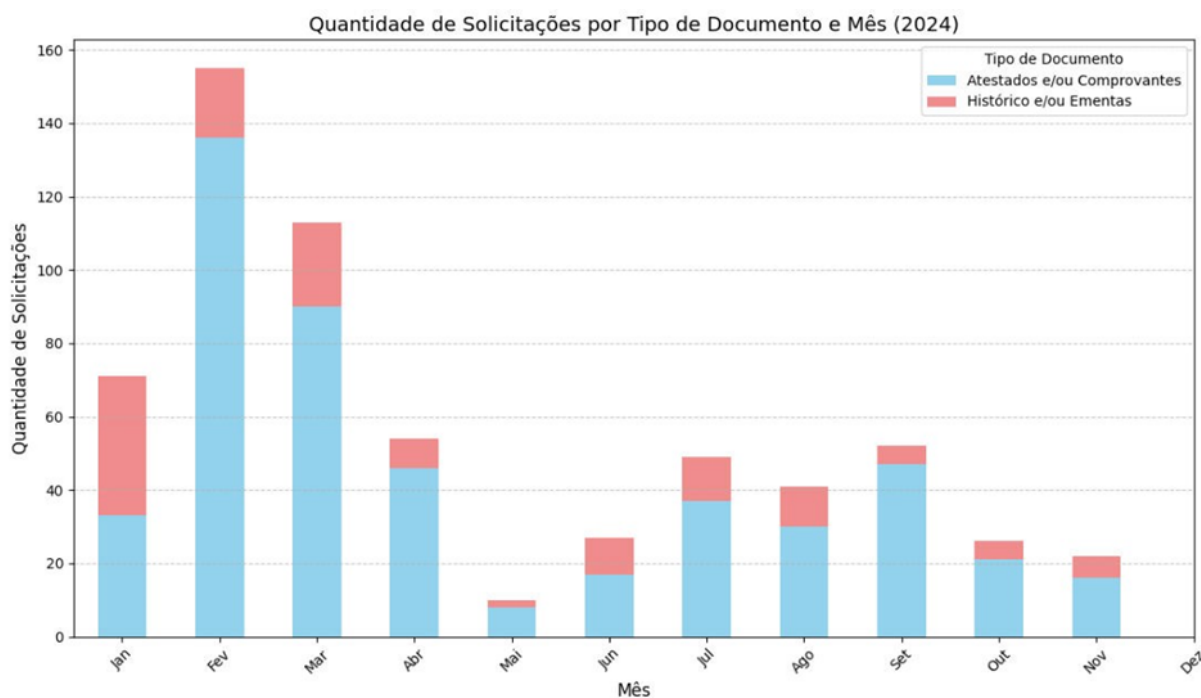
**Figura 6** - Gráfico de barras.



**Fonte:** Autor

Um padrão semelhante é identificado em 2024, como ilustrado na Figura 7, onde o pico de fevereiro ultrapassa 140 requisições, enquanto março registra mais de 100 solicitações.

**Figura 7 - Gráfico de barras.**



**Fonte:** Autor

Com base nos dados das duas planilhas, foi possível identificar uma diferença significativa na quantidade de solicitações entre os dois tipos de documentos. 'Atestados e/ou Comprovantes' correspondem a 79% das requisições enquanto 'Históricos e/ou Ementas' representam apenas 29%. Essa análise é crucial não apenas para entender qual documento é mais requisitado, mas também para avaliar o impacto do prazo mais longo associado aos 'Históricos e/ou Ementas'. Além disso, a identificação dos meses com maior número de solicitações permite planejar medidas preventivas para evitar sobrecarga nos servidores durante os períodos de pico.

Vale ressaltar que, das análises de dados realizadas, pelo total de requisições feitas, foram contabilizadas 232 recusas de solicitações de alunos, em parte, por erros de digitação ao preencher os dados pessoais, duplicações de solicitações e requisições desnecessárias pelo perfil do aluno.

Não foi possível mensurar com precisão o total de justificativas de recusas feitas pelo C.R.E devido à falta de padronização nas respostas, pois enquanto algumas recusas possuem justificativas registradas, outras não.

Além disso, a maioria das justificativas não segue um padrão textual classificatório que permita uma filtragem simples. No entanto, muitas recusas refletem erros comuns cometidos pelos alunos e, em alguns casos, as justificativas fornecidas pelo C.R.E. permitem obter uma dimensão do problema.

O C.R.E é o setor responsável pelo registro e controle acadêmico, desde o ingresso dos alunos até a conclusão do curso (C.R.E, 2017) e entre as diversas funções do setor, incluem-se editais de transferências, ingresso de diplomados, aproveitamento de estudos e certificação de conhecimentos, por exemplo. O E.D.A é um dos sistemas utilizados para a gestão de documentações e registros acadêmicos.

Com base nos dados apresentados na seção anterior, torna-se fundamental identificar os meses que exigem maior esforço dos servidores para planejar estratégias para prevenir a sobrecarga de trabalho.

Em diálogo com André Amaral, um dos servidores, foi destacada a importância de conscientizar os alunos sobre o cumprimento dos prazos, das exigências e dos cuidados necessários ao digitalizar os dados pessoais no formulário. Muitas vezes, os erros cometidos pelos alunos impossibilitam que os servidores corrijam o problema por conta própria. Os erros mais frequentes serão abordados no item seguinte, que trata da interface do sistema.

## **INTERFACE E IHC**

A Interação Humano-Computador (IHC) é uma área multidisciplinar que estuda a interação entre seres humanos e sistemas computacionais, considerando o usuário como parte central no desenvolvimento de sistemas (SOFTPLAN, 2025), algo que anteriormente era pouco visto na computação. Essa evolução levou ao surgimento de conceitos fundamentais como a Experiência do Usuário - UX (NORMAN, 2006) e da Interface do Usuário - UI (ENGELBART, 1962) que se tornaram essenciais no âmbito do desenvolvimento dos projetos interfaces interativas e agradáveis aos usuários.

Neste sentido, os principais autores da teoria da escolha cognitiva, Hick (1952) e Fitts (1954), apresentam fundamentos teóricos que contribuem para o desenvolvimento de interfaces centradas na experiência do usuário, fornecendo bases sólidas para a otimização do tempo de resposta e da eficiência nas interações, questões essenciais para a criação de sistemas intuitivos e funcionais.

No caso do sistema E.D.A., a concepção da nova interface deve ser alinhada aos princípios discutidos pelos psicólogos citados, Fitts e Hick, com o objetivo de minimizar os erros dos usuários. Erros simples e recorrentes, como digitações incorretas, podem gerar consequências negativas e atrasar a rotina de trabalho dos

servidores. Essa questão será abordada em detalhes na subseção 5.1, junto com as propostas de telas para a nova interface do sistema.

A necessidade de um novo projeto de interface se torna evidente ao verificar que uma parte significativa dos erros, 51,6% em 2023 e 31,4% em 2024, está relacionada a falhas na interface do sistema que podem ser mitigadas com base nas análises das teorias de Fitts e Hick. Em uma entrevista com André Amaral Mendes, servidor do C.R.E (Apêndice A), foi relatado que um dos erros mais comuns ocorre durante a digitalização do CPF (Cadastro de Pessoa Física). Esses erros comprometem a verificação correta dos dados do aluno no momento da emissão do documento, resultando em atrasos na entrega.

A Figura 8 ilustra esse problema, mostrando números de 11 algarismos inválidos, que não passam por nenhum tipo de verificação, evidenciando a falta de controles que poderiam impedir entradas incorretas.

**Figura 8** - Campo de texto para o CPF.



**Fonte:** Autor

O exemplo do erro de digitação destaca a importância de implementar validações eficazes na interface, servindo de alerta para o usuário. Assim, é fundamental priorizar o desenvolvimento de sistemas com interfaces simples e de fácil utilização que minimizem erros comuns, como os relacionados à digitalização de informações, garantindo maior foco e precisão ao usuário.

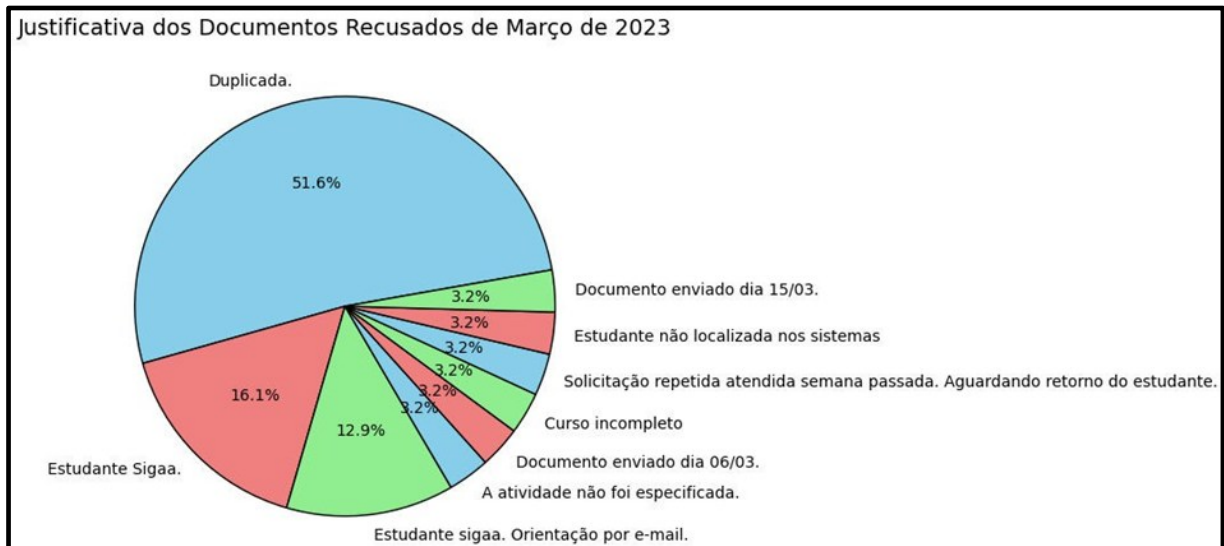
## **ERROS DOS ALUNOS**

Os erros cometidos pelos alunos podem ser analisados por meio das justificativas apresentadas pelo C.R.E nas solicitações recusadas. Conforme mencionado no terceiro parágrafo da página 11, na seção 4, não há uma padronização nas respostas fornecidas pela C.R.E., o que impede a mensuração precisa desses

dados. No entanto, para fins de demonstração da pesquisa, foram utilizadas as planilhas A (Apêndice D) e B (Apêndice E), focando nos períodos de maior demanda identificados pelos picos de requisições.

Na planilha A, referente ao ano de 2023, foi registrado um total de 246 documentos requisitados no mês de março, conforme ilustrado na Figura 8. Dentre essas solicitações, 31 foram recusadas pela C.R.E devido a inconsistências ou erros apresentados pelos alunos. A Figura 9 ilustra de forma mais clara as principais justificativas apresentadas pela C.R.E para as recusas nas solicitações de documentos acadêmicos.

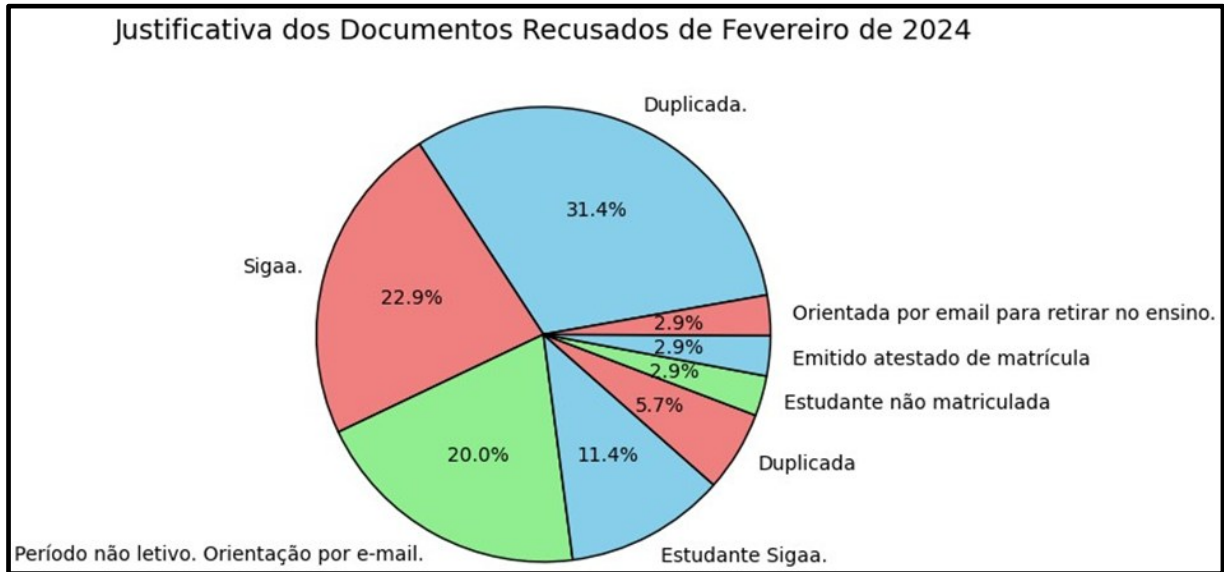
**Figura 9** - Gráfico de setores.



**Fonte:** Autor

Observa-se que a principal causa das recusas nas solicitações é a duplicidade, representando mais da metade das justificativas registradas apenas no mês de março. A categoria 'Duplicada' ocorre quando o aluno realiza múltiplas requisições para o mesmo documento que já foi atendido ou está em processo de atendimento. Além disso, erros nos dados fornecidos pelo aluno podem levar a novas solicitações com informações corrigidas, contribuindo para esse tipo de justificativa. O mesmo fenômeno é observado no mês de maior pico de 2024, fevereiro, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Gráfico de setores.



Fonte: Autor

Os erros comuns identificados nos meses de maior demanda dos servidores destacam problemas que podem ser mitigados com a implementação de uma nova interface para o sistema proposto neste artigo. Um exemplo recorrente são os erros de duplicidade, que ocorrem devido à possibilidade de os alunos realizarem múltiplas solicitações para o mesmo tipo de documento. Esse problema é exacerbado pela falta de restrições no sistema atual, que permite essas ações sem aplicar mecanismos de validação ou alerta preventivos para evitar a repetição desnecessária de requisições.

## DESENVOLVIMENTO DO NOVO E.D.A

O sistema proposto apresenta novas camadas e adota uma arquitetura simples de backend baseada no padrão MVC (Model-View-Controller), implementada com o framework Java Spring Boot para desenvolvimento web. A aplicação utiliza Docker para containerização tanto da API (Application Programming Interface) quanto a interface frontend, facilitando a orquestração dos serviços, além de garantir maior isolamento e escalabilidade. Para a persistência e consulta de dados, foi utilizado o banco de dados MySQL. O desenvolvimento da interface e seus componentes foi

# ScientiaTec

realizado com React<sup>5</sup>, escolhido por sua eficiência e flexibilidade no processo de construção de aplicações interativas.

Um dos principais objetivos deste artigo é ressaltar a importância de uma interface que ofereça uma experiência fluida ao usuário, reduzindo erros frequentes durante a interação. Esse princípio é ilustrado na Figura 11, que apresenta a integração de duas plataformas distintas em uma única interface dentro de um sistema unificado. Por meio do uso de dois botões em maior escala e com cores destacadas, a abordagem segue os fundamentos da Lei de Fitts (FITTS, 1954), direcionando o foco do usuário, simplificando a escolha e promovendo uma interação mais eficiente e intuitiva.

**Figura 11** - Tela principal de entrada do novo sistema.



**Fonte:** Autor

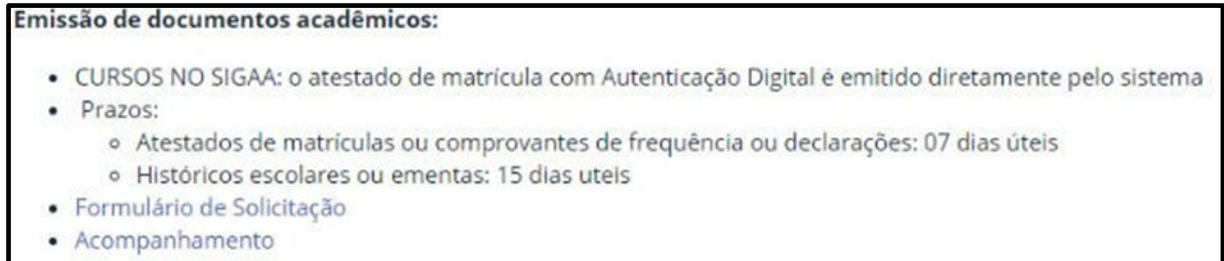
O aluno terá duas opções iniciais para selecionar. Ao clicar no botão 'Solicitação', será redirecionado para um formulário com opções adicionais relacionadas à documentação requerida. Por outro lado, ao optar pelo botão 'Acompanhamento', o sistema o direciona para uma lista de espera que exibe o status das requisições realizadas. Essa abordagem representa uma melhoria significativa em relação ao sistema anterior, que utilizava duas plataformas distintas: o Google Forms para o preenchimento do 'Formulário de Solicitação' e um link separado para o Google Sheets para o acompanhamento das solicitações.

---

<sup>5</sup> React é uma biblioteca de JavaScript de código aberto desenvolvida pelo Facebook, usada para a criação de interfaces de usuário em aplicações web e móveis.

A Figura 12 ilustra o sistema antigo, enquanto a Figura 11 apresenta a proposta do novo sistema, evidenciando a centralização e a simplificação do processo.

**Figura 12** - Plataformas distintas.



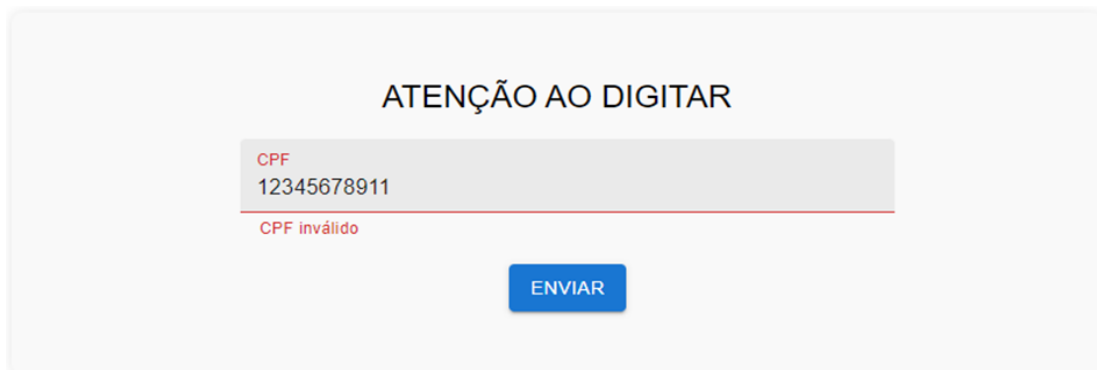
**Fonte:** Autor

Uma das mudanças mais significativas propostas no novo sistema diz respeito ao problema identificado anteriormente, a digitação do CPF. Para abordar essa questão, foram implementadas duas soluções integradas, uma na interface e outra na API.

Na interface, foi desenvolvido e aplicado um algoritmo de validação de CPF (Apêndice C), que utiliza cálculos para verificar a validade do número digitado antes de permitir sua submissão. No backend, a API contém uma lógica que compara o CPF recebido com os registros do banco de dados.

Conforme ilustrado na Figura 13, o usuário insere o CPF na interface. Inicialmente, o sistema valida a estrutura do número, impedindo o envio de valores incorretos, diferentemente como ilustrado na Figura 8. Em seguida, a API verifica a existência do CPF no banco de dados. Caso o CPF esteja registrado, o sistema retorna automaticamente o nome e o curso do aluno, otimizando o processo. Caso contrário, o sistema retorna um formulário simplificado solicitando o preenchimento do nome e do curso para o cadastro inicial.

**Figura 13** - Campo de validação do CPF.



**Fonte:** Autor

Essa integração entre validação na interface e verificação na API reduz erros comuns relacionados à digitação do CPF, além de garantir maior eficiência na identificação e no registro dos dados do aluno. Essa abordagem ilustra o alinhamento do sistema com os princípios de usabilidade discutidos ao longo deste artigo.

## ANÁLISE COMPARATIVA

A tabela a seguir apresenta uma análise comparativa entre o sistema vigente, atualmente utilizado pela C.R.E., e a proposta do sistema reformulado, denominado E.D.A.

**Tabela 1** - Comparação entre sistemas para requisição de documentos acadêmicos.

Critério	Sistema Vigente	Novo Sistema E.D.A	Destaque
Usabilidade	Dispersa e menos intuitiva	Limpa e direcionada	E.D.A
Eficiência	5 a 7 min por solicitação	3 a 5 min por solicitação	E.D.A
Fluxo de trabalho	Múltiplas ferramentas (Form e Planilhas)	Integrado em um único sistema	E.D.A
Escalabilidade	Limitado às ferramentas do Google	Escalável e customizado	E.D.A
Centralização	Dados fragmentados	Dados centralizados	E.D.A
Custo	Gratuito (limitações Google Workspace)	Depender da hospedagem	Varia

Fonte: Autor

## CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados e na análise realizada, é necessária a reformulação do Sistema de Emissão de Documentos Acadêmicos utilizado pelo Instituto Federal, campus Restinga, visando reduzir erros comuns e aprimorar a experiência do usuário. A criação de uma interface mais simplificada e intuitiva facilitaria o entendimento do sistema pelos alunos, contribuindo tanto para o desempenho dos usuários quanto para a eficiência dos servidores da Coordenação de Registros Escolares.

## REFERÊNCIAS

- CLEVELAND, William S. Data science: an action plan for expanding the technical areas of the field of statistics. *International Statistical Review*, Hoboken, v. 69, n. 1, p. 21–26, 2001.
- C.R.E. Registros Escolares. Restinga: IFRS, 2017. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/restinga/ensino/registros-escolares/>. Acesso em: 31 out. 2024.
- DUMAS, Joseph F.; REDISH, Janice C. *A practical guide to usability testing*. Westport: Greenwood Publishing Group, 1993.
- E.D.A. Emissão de Documentos Acadêmicos. Disponível em: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfFZKPAqwwLW0v80yqXs1wtVuYI4V6fkz9avH8sakyZ\\_xJU-w/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfFZKPAqwwLW0v80yqXs1wtVuYI4V6fkz9avH8sakyZ_xJU-w/viewform). Acesso em: 15 out. 2024.
- ENGELBART, Douglas C. *Augmenting human intellect: a conceptual framework*. 1962. Disponível em: <https://www.doungengelbart.org/pubs/augment-3906.html>. Acesso em: 16 out. 2024.
- FITTS, Paul M. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, Washington, v. 47, n. 6, p. 381–391, 1954.
- GUIMARÃES, Cayley; DOS SANTOS, Leandro Augusto Ferras; FONTANA, Isabela Mantovani. Design & engenharia de usabilidade: aplicação prática na criação de um aplicativo. *Design e Tecnologia*, Porto Alegre, v. 7, n. 14, p. 11–29, 2017.
- HICK, William E. On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, London, v. 4, n. 1, p. 11–26, 1952.
- LIKERT, Rensis. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, New York, n. 140, 1932.
- NORMAN, Donald A. *O design do dia a dia*. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

# ScientiaTec

SOFTPLAN. A interação humano-computador (IHC). Disponível em: <https://www.softplan.com.br/tech-writers/ihc/>. Acesso em: 8 jan. 2025.

VAN ROSSUM, Guido et al. Python programming language. In: USENIX ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE, 2007. Anais [...]. Berkeley: USENIX Association, 2007. p. 1–36.

## APÊNDICES

### Apêndice A - Ata da Reunião.

#### ATA DE REUNIÃO

##### 1. Identificação:

- **Data:** Terça-feira, 10 de outubro
- **Horário:** 16h00 - 16h30
- **Local:** Google Meet (Videoconferência)
- **Participantes:**
  - Jeferson Martins dos Santos
  - André Amaral Mendes

##### 2. Pauta:

- Discussão sobre as dificuldades do sistema atual de Emissão de Documentos Acadêmicos.
- Identificação de situações que atrasam o processo de emissão de documentos.
- Sugestões de melhorias para o novo sistema.

##### 3. Discussões e Deliberações:

- O servidor **André Amaral** destacou que o sistema atual atende a uma diversidade de alunos (ensino superior, médio e técnico), o que demanda tempo para o tratamento adequado, considerando as diferenças de perfil.
- **Problemas com erros de digitação:** Muitos alunos cometem erros ao inserir seus dados, principalmente o **CPF**, em campos de texto. A falta de validação no momento da inserção causa atrasos no processo de emissão de documentos.
- André sugeriu a implementação de um mecanismo de "cadastro" que valide previamente o **CPF** do aluno, permitindo que, em futuras requisições de documentos, o cadastro já esteja validado, eliminando a necessidade de validação manual pelo servidor.

##### 4. Decisões Tomadas:

- Identificou-se que a principal dificuldade enfrentada pelos servidores do CRE é a gestão de erros de digitação cometidos pelos alunos, especialmente no **CPF** e nome.
- Ficou decidido que **Jeferson Martins dos Santos** será responsável por desenvolver uma **validação automática de CPF** no novo sistema, utilizando o cálculo dos dois dígitos verificadores do CPF para garantir sua coerência e evitar erros na inserção.

##### 5. Próxima Reunião:

- Não definida.

#### Assinaturas:

- **Jeferson Martins dos Santos** (Presidente da Reunião): \_\_\_\_\_

Documento assinado digitalmente  
**JEFERSON MARTINS DOS SANTOS**  
Data: 14/10/2024 21:01:35-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

- **André Amaral Mendes** (Participante): \_\_\_\_\_

Documento assinado digitalmente  
**ANDRE AMARAL MENDES**  
Data: 14/10/2024 21:23:46-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

## Apêndice B - Formulário de Pesquisa de Campo.

08/12/2024, 23:57

Emissão de Documentos Acadêmicos - Pesquisa de Campo.

### Emissão de Documentos Acadêmicos - Pesquisa de Campo.

Este formulário serve como base para entender melhor o perfil do usuário. Para a reformulação do antigo sistema de Emissão de Documentos para o novo, é necessário coletar dados que justifiquem essa mudança.

LINK: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfFZKPAqwwLW0v80yqXs1wtVuYI4V6fkz9avH8sakyZ\\_xJU-w/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfFZKPAqwwLW0v80yqXs1wtVuYI4V6fkz9avH8sakyZ_xJU-w/viewform)

\* Indica uma pergunta obrigatória

1. Você já solicitou algum documento por esse sistema? ( [Emissão de Documentos Acadêmicos](#) ) \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

2. Caso já tenha solicitado algum documento, ele cumpriu o prazo de entrega estabelecido?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

3. O que você mais preza em um formulário/cadastro? (Escolha no máximo duas opções) \*

Marque todas que se aplicam.

- Simplicidade
- Clareza
- Rapidez
- Personalização
- Segurança dos dados
- Design intuitivo
- Facilidade de navegação

4. Você conseguiria ter uma ideia melhor para a usabilidade de um formulário? O que você mudaria no formulário? \*

Marcar apenas uma oval.

- Layout
- Fonte
- Campo de texto
- Usabilidade
- Tempo de resposta(encurtar perguntas)
- Outro: \_\_\_\_\_

5. Marque o valor que corresponde a usabilidade/facilidade do formulário utilizado hoje para a solicitação de documentos \*

LINK DO FORMULÁRIO EM QUESTÃO: <https://forms.gle/RVvk7uxqEgctSE6Sn8>

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
- Atra      Feia

## Apêndice C - Validação do CPF.

```
const validarCpf = (cpf) => {
```

```

cpf = cpf.replace(/[\^d]+/g, "");
if (cpf.length !== 11 || /^\d{11}$/.test(cpf)) return false;

let soma = 0;
for (let i = 0; i < 9; i++) soma += parseInt(cpf.charAt(i)) * (10 - i);
let resto = (soma * 10) % 11;
if (resto === 10 || resto === 11) resto = 0;
if (resto !== parseInt(cpf.charAt(9))) return false;

soma = 0;
for (let i = 0; i < 10; i++) soma += parseInt(cpf.charAt(i)) * (11 - i);
resto = (soma * 10) % 11;
if (resto === 10 || resto === 11) resto = 0;
return resto === parseInt(cpf.charAt(10));
};

```

## Apêndice D - Planilha A (recorte)

	Carimbo de data/hora	Nome completo	Curso	Qual tipo de documento você deseja solicitar?	Status
0	01/03/2023 12:38:26	Giovanna Pereira dos Reis	(Integrado) Lazer	Atestados e/ou Comprovantes	Recusada
1	01/03/2023 12:44:01	Juliana Parada da Silva	(Integrado) Lazer	Atestados e/ou Comprovantes	Atendida
2	01/03/2023 15:17:19	Rafael Petry da Silva	(Superior) Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Histórico e/ou Ementas	Atendida
3	01/03/2023 21:54:36	Mariana Morais Carlotto Rego	(Integrado) Lazer	Atestados e/ou Comprovantes	Recusada
4	01/03/2023 22:11:01	Alycia Montardo Lima	(Integrado) Eletrônica	Histórico e/ou Ementas	Recusada
5	01/03/2023 22:12:20	Alycia Montardo Lima	(Integrado) Eletrônica	Histórico e/ou Ementas	Recusada
6	01/03/2023 23:40:48	Melissa richelle prates Vieira	(Integrado) Lazer	Atestados e/ou Comprovantes	Atendida
7	02/03/2023 11:03:54	Manuela Lara Morandin	(Integrado) Lazer	Histórico e/ou Ementas	Atendida
8	02/03/2023 11:05:06	Manuela Lara Morandin	(Integrado) Lazer	Atestados e/ou Comprovantes	Recusada
9	02/03/2023 12:53:04	Paulo Henrique Do Nascimento Pierre	(Integrado) Lazer	Histórico e/ou Ementas	Atendida

## Apêndice E - Planilha B (recorte)

	Carimbo de data/hora	Nome completo	Curso	Qual tipo de documento você deseja solicitar?	Status
718	2024-01-01 15:08:03	victor guilherme da silva	(Integrado) Informática	Histórico e/ou Ementas	Atendida
719	2024-01-02 11:53:03	Yasmin Verissimo da Silva	(Superior) Letras Português e Espanhol	Atestados e/ou Comprovantes	Recusada
720	2024-01-02 12:15:18	Victhória leirias athanasio	(Integrado) Informática	Histórico e/ou Ementas	Atendida
721	2024-01-02 18:09:18	Angela Cristina da Rosa Novack	(Subsequente) Guia de Turismo	Histórico e/ou Ementas	Recusada
722	2024-01-02 19:25:03	Ana Paula da Silva Pereira	(Integrado) Eletrônica	Atestados e/ou Comprovantes	Recusada
...	...	...	...	...	...
1333	2024-11-21 15:36:59	Bruno Padilha da Cunha	(Integrado) Lazer	Atestados e/ou Comprovantes	Atendida
1334	2024-11-22 21:37:39	Patricia Machado Pinheiro	(Superior) Letras Português e Espanhol	Atestados e/ou Comprovantes	Atendida
1335	2024-11-25 18:01:33	Bruno dos Santos Soares	(Concomitante/ subsequente) Informática	Histórico e/ou Ementas	NaN
1336	2024-11-26 00:39:45	Erika dos Santos Garcia	(Superior) Gestão Desportiva e de Lazer	Atestados e/ou Comprovantes	Atendida
1337	2024-11-26 11:07:57	Natacha Soares da Silva	(Superior) Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Atestados e/ou Comprovantes	NaN

620 rows × 5 columns