

# **SIMPAC – SIMULADOR DE PLANEJAMENTO DE ABERTURA DE CURSOS NO IFCE**

Milena Gondim Costa\*  
Érica de Lima Gallindo\*\*

## **RESUMO**

Este trabalho apresenta o SIMPAC, um simulador para o planejamento da abertura de cursos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), com o objetivo de apoiar decisões estratégicas e o cumprimento da legislação vigente. A metodologia envolve a extração e o tratamento de dados institucionais (Emnumeros), a aplicação de cálculos normativos de Matrícula-Equivalente (Mateq) e o desenvolvimento de um painel interativo. O protótipo permite analisar o impacto de novos cursos nas Mateq, comparando a situação atual e a projetada em níveis institucional e por *campus*. Conclui-se que o SIMPAC contribui para maior transparência e precisão no planejamento da oferta de cursos, auxiliando no cumprimento da legislação educacional pertinente.

**Palavras-chave:** Simulador educacional. Matrícula-equivalente. Planejamento de cursos. Visualização de dados.

## **ABSTRACT**

This work presents SIMPAC, a simulator for planning the opening of courses at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE), with the objective of supporting strategic decisions and compliance with current legislation. The methodology involves the extraction and processing of institutional data (Emnumeros), the application of normative Enrollment-Equivalent (Mateq) calculations, and the development of an interactive dashboard. The prototype allows the analysis of the impact of new courses on Mateq, comparing the current and projected situation at both the institutional and campus levels. It is concluded that SIMPAC contributes to greater transparency and precision in course offering planning, aiding in compliance with the relevant educational legislation.

**Keywords:** Educational simulator. Enrollment-Equivalent. Course planning. Data visualization.

---

\* Graduada em Ciência da Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). E-mail para contato: milena.gondim.costa@gmail.com

\*\* Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Email para contato: erica.gallindo@ifce.edu.br

## 1 INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma instituição pública federal de ensino, criada nos termos da Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (Brasil, 2008). Atuando em diversos *campi* distribuídos pelo estado do Ceará, sua missão principal é contribuir integralmente para a formação do cidadão, visando sua plena inserção na sociedade<sup>1</sup>, através da oferta de cursos de diferentes níveis. Entre eles, destacam-se a oferta prioritária da formação profissional técnica de nível médio, cursos de licenciatura na formação de professores, cursos superiores de tecnologia, bacharelados, engenharias e programas de pós-graduação, além da realização de pesquisas aplicadas e atividades de extensão que atendam ao desenvolvimento socioeconômico do território.

O art. 8º da Lei nº 11.892/2008 estabelece que os institutos federais têm a obrigação de manter pelo menos 50% das vagas para cursos técnicos integrados e 20% para cursos de licenciatura. Para garantir a conformidade com essas metas e para fins de gestão e avaliação de desempenho institucional, a Portaria MEC nº 146, de 25 de março de 2021, regulamenta conceitos e fatores para o cálculo de indicadores na Plataforma Nilo Peçanha (PNP), com destaque para o conceito de matrículas equivalentes (Mateq)(Brasil, 2021).

A matrícula equivalente é uma forma de converter as matrículas reais dos cursos em uma unidade de referência comum, visto que cursos diferentes possuem cargas-horárias e custeios distintos. Este indicador é fundamental, vez que é utilizado diretamente para a distribuição de recursos orçamentários para os institutos federais, conforme a Portaria MEC nº 646, de 25 de agosto de 2022(Brasil, 2022).

Nesse contexto, a decisão de criar um novo curso no IFCE é uma questão estratégica e impacta diretamente o cumprimento das obrigações legais e a distribuição orçamentária. Atualmente, a ausência de uma ferramenta integrada que permita simular o efeito da criação de um curso sobre matrículas equivalentes, carga docente, infraestrutura e orçamento dificulta a tomada de decisão precisa e transparente. Embora alguns institutos, como o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)(Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2023), busquem organizar o planejamento de cursos e vagas por meio de comissões e guias, a dificuldade de integrar todos os fatores financeiros e legais ainda é um obstáculo.

Diante disso, a relevância da transformação digital na educação pública se tornou inegável, especialmente no cenário da pandemia de COVID-19, quando a digitalização se acelerou. A virtualização da gestão é essencial para aprimorar o desempenho institucional, como apontam (SILVA et al., 2022). Para os autores, as capacidades digitais permitem que as instituições educacionais modernizem seus processos, otimizem a tomada de decisão e criem mais valor. A ausência de ferramentas de simulação e análise de dados no IFCE representa uma lacuna nesse processo de transformação.

A proposta deste trabalho é o desenvolvimento de um simulador com o intuito de preencher essa lacuna, tornando disponível para os gestores um painel interativo que permite

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://ifce.edu.br/ifce/acesso-a-informacao/Institucional/missao-visao-e-valores>>

testar diferentes cenários de expansão de cursos e visualizar seus impactos sobre indicadores-chave e sobre a conformidade com a legislação vigente.

O problema de estudo que orienta este trabalho é: como um simulador integrado ao ambiente de dados do IFCE (Emnumeros) pode apoiar a decisão sobre abertura de novos cursos, garantindo o cumprimento da Lei nº 11.892/2008 e das Portarias MEC nº 146/2021 e nº 646/2022, especialmente em relação às matrículas equivalentes?

A fim de facilitar a compreensão da proposta e dos procedimentos adotados, este trabalho está organizado da seguinte forma. Na Seção 2 são apresentadas as bases conceituais e legais que sustentam o desenvolvimento do simulador, incluindo o contexto normativo, a literatura sobre simuladores educacionais e conceitos de visualização de dados. A Seção 3 contextualiza a pesquisa frente a iniciativas e ferramentas existentes, identificando lacunas que justificam a proposta do SIMPAC. A Seção 4 descreve a abordagem metodológica adotada, os procedimentos de extração e tratamento dos dados do Emnumeros, a lógica de cálculo empregada e a implementação do protótipo na ferramenta de *Business Intelligence* Tableau Public. A Seção 5 apresenta o painel desenvolvido, as visualizações comparativas e as análises dos cenários simulados. Finalmente, a Seção 6 sintetiza as contribuições do trabalho, limitações e sugestões para trabalhos futuros, seguida das referências bibliográficas utilizadas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção será apresentada a base teórica e legal que sustenta o desenvolvimento da solução proposta por este trabalho. Serão abordadas as diretrizes e normativas que norteiam a atuação dos institutos federais no Brasil, assim como o conceito e a relevância dos simuladores educacionais como ferramentas de apoio à gestão estratégica no contexto educacional.

### **2.1 Contexto normativo**

A atuação dos IFs é regida por um conjunto de leis e portarias que estabelecem suas finalidades, objetivos e a forma como devem gerir seus recursos e ofertas educacionais. Conhecer e compreender essa estrutura legal é fundamental para o desenvolvimento de um simulador que reflita a realidade e as necessidades dessas instituições.

#### **2.1.1 Lei de criação dos institutos federais**

A Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, é o marco legal que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Ela estabelece a natureza jurídica, as finalidades e os objetivos dos institutos, estabelecendo como devem organizar sua estrutura acadêmica e administrativa, além de orientar o modo de utilização dos recursos e a oferta de cursos e programas educacionais.

O art. 6º da referida lei apresenta as finalidades e características desses institutos, destacando, entre outros pontos, a oferta de educação profissional técnica de nível médio, cursos

superiores de graduação e pós-graduação *stricto sensu*, assim como ações de extensão, pesquisa e inovação. Já em seu art. 7º, a lei estabelece critérios específicos, como promover o desenvolvimento socioeconômico local e regional, integrar entre a educação, o trabalho, a ciência e a tecnologia, e estimular práticas educativas orientadas para à inclusão social e à sustentabilidade.

O art. 8º dessa lei estabelece diretrizes importantes para a distribuição das vagas ofertadas pelos institutos, determinando que deve-se garantir um mínimo de 50% das vagas para atender ao previsto no inciso I (Educação Profissional Técnica de Nível Médio) e um mínimo de 20% das vagas para atender ao previsto no inciso VI, alínea b (cursos de Licenciatura). Esses percentuais são cruciais para o planejamento da oferta de cursos e para a manutenção do perfil institucional dos institutos federais, sendo um ponto de atenção para o simulador proposto neste trabalho.

### **2.1.2 Portaria MEC nº 146, de 25 de março de 2021**

A Portaria MEC nº 146, de 25 de março de 2021, estabelece conceitos e parâmetros a serem utilizados na Plataforma Nilo Peçanha (PNP) e orienta o cálculo dos indicadores de gestão aplicáveis às instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal de EPCT). Essa plataforma funciona como o principal repositório para a coleta e a divulgação dos dados estatísticos da Rede Federal de EPCT, e os critérios fixados pela portaria são essenciais para a uniformização das informações.

A norma traz um glossário e regras metodológicas no seu Anexo I que orientam a coleta, a padronização e a interpretação das estatísticas divulgadas pela PNP; entre as definições mais relevantes está o conceito de Matrícula-equivalente (Mateq) e a formulação dos fatores de equiparação de carga horária e de esforço de curso, utilizados no processamento dos indicadores ( $\text{Mateq} = \text{Mat} \times \text{FECH} \times \text{FEC}$ ).

Ao padronizar definições, métricas e fatores de cálculo, a norma não só garante comparabilidade entre instituições como também eleva a confiabilidade das análises geradas a partir dos indicadores, repercutindo diretamente na forma como gestores e pesquisadores interpretam o desempenho institucional.

Para desenvolver este simulador, a incorporação fiel dos conceitos e fórmulas é fundamental. Essa precisão é essencial para que os resultados possam ser interpretados de acordo com os parâmetros oficiais da Rede Federal de EPCT. Dessa forma, o simulador procura garantir a aderência às práticas institucionais e oferece utilidade prática para os gestores, que poderão usar as métricas geradas para tomar decisões.

### **2.1.3 Portaria MEC nº 646, de 25 de agosto de 2022**

A Portaria MEC nº 646, de 25 de agosto de 2022, estabeleceu um marco crucial para a gestão financeira da Rede Federal de EPCT. Ao instituir a Matriz de Distribuição Orçamentária, ela se tornou o principal instrumento para a alocação anual de recursos. Esse mecanismo é fundamental por definir regras e critérios técnicos para a distribuição de verbas entre reitorias, campi e blocos de despesas. Ao fundamentar a distribuição em variáveis como número de

matrículas, indicadores de qualidade e eficiência e mecanismos de assistência estudantil, a matriz proposta busca articular a alocação orçamentária à dinâmica efetiva das unidades da Rede Federal.

Para o gerenciamento institucional, essa portaria influencia diretamente decisões sobre oferta de cursos, capacidade de atendimento e manutenção de infraestrutura: a disponibilidade orçamentária condiciona não apenas a abertura de novas turmas, mas também o suporte necessário às atividades acadêmicas e de extensão.

## **2.2 Simuladores educacionais**

Simuladores educacionais são ferramentas tecnológicas que reproduzem ambientes, processos ou situações do mundo real, permitindo que os usuários interajam e experimentem diferentes cenários de forma controlada e segura. No contexto da educação, oferecem um espaço dinâmico de aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e a tomada de decisões, sem os riscos ou custos associados a experimentos no mundo físico (CAMPOS et al., 2020).

Além de seu valor didático, os simuladores têm aplicação importante na gestão educacional. Ferramentas desse tipo permitem antecipar consequências de decisões administrativas, como por exemplo a introdução de cursos, oferecendo cenários comparativos que orientam o planejamento estratégico. Ao transformar hipóteses em projeções quantificáveis, o simulador apoia uma gestão baseada em evidências, melhora a alocação de recursos e reduz a incerteza associada a intervenções institucionais. Mahmud et al. (2022) apresentam, em uma revisão bibliográfica, um panorama sobre métodos e metodologias de simulação aplicados à gestão escolar, reforçando a relevância desse tipo de abordagem para auxiliar processos decisórios em contextos educacionais.

O simulador proposto neste trabalho insere-se nesse contexto, buscando, além de servir como recurso analítico para gestores, integrar dados institucionais e parâmetros normativos para gerar projeções realistas sobre o impacto da criação ou expansão de cursos no IFCE, tanto em nível institucional quanto por campus. Ao incorporar as definições legais e as métricas oficiais, a ferramenta busca produzir estimativas compatíveis com as práticas de planejamento e avaliação da Rede Federal, fortalecendo a utilidade das simulações para a tomada de decisão institucional.

## **2.3 Visualização de dados**

A visualização de dados desempenha um papel central em processos de tomada de decisão baseados em evidências, especialmente em ambientes complexos como instituições educacionais. Segundo pesquisas recentes em visualização de dados destacam que mapas, gráficos interativos e análises visuais facilitam significativamente a interpretação humana e aprimoram processos decisórios, especialmente em contextos institucionais complexos (ANGELUCCI; ROSÁRIO, 2024). Essa capacidade é fundamental quando se trata da gestão institucional, na qual informações precisam ser analisadas de forma rápida, precisa e comparativa.

Nos últimos anos, pesquisas em visual *analytics* têm demonstrado que a visualização não apenas melhora a compreensão de indicadores educacionais, como também potencializa o processo decisório em contextos acadêmicos (OLIVEIRA et al., 2022). Os autores destacam que, em ambientes de educação, ferramentas de visualização permitem integrar diversas métricas, como desempenho acadêmico, evasão, carga docente e distribuição de vagas, favorecendo análises mais profundas e interativas.

A literatura recente reforça que o uso de *dashboards* educacionais está diretamente ligado ao avanço do *Business Intelligence* (BI) no setor público, permitindo análises contínuas de desempenho institucional e planejamento estratégico (BIANCHI; VENDRÚSCULO, 2024). Esses estudos mostram que *dashboards* não são meros painéis informativos, mas sim instrumentos analíticos avançados que auxiliam gestores na interpretação de cenários, projeção de demandas e identificação de pontos críticos.

Dentro desse cenário, ferramentas como Tableau têm ganhado destaque tanto na academia quanto em instituições públicas por sua capacidade de criar visualizações dinâmicas e interativas, além de possibilitar integração com múltiplas fontes de dados. Sena e Ariyachandra (2023) demonstram empiricamente que o Tableau aprimora significativamente a literacia de dados de usuários, permitindo análises mais intuitivas e exploratórias quando comparado a ferramentas tradicionais como Excel. Além disso, pesquisas recentes enfatizam que o Tableau se consolidou como uma das principais ferramentas para análises educacionais e construção de simuladores interativos, dada sua flexibilidade, desempenho e interface amigável (ANGELUCCI; ROSÁRIO, 2024).

A visualização de dados também tem se mostrado essencial para apoiar processos de gestão pública educacional ao possibilitar o acompanhamento de metas e a análise de indicadores institucionais. Estudos como os de (COSTA; GULARTE, 2025) reforçam que a construção de uma cultura de dados nas instituições de ensino depende de sistemas analíticos transparentes e acessíveis, nos quais *dashboards* e visualizações geram impacto direto na eficiência administrativa.

Dessa forma, o uso do Tableau na construção do simulador proposto neste trabalho alinha-se tanto às melhores práticas identificadas na literatura contemporânea quanto às necessidades de instituições educacionais que buscam modernizar sua gestão, aumentar a transparência e fortalecer processos decisórios fundamentados em dados.

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção tem como objetivo contextualizar o simulador de abertura de cursos do IFCE proposto neste trabalho, analisando pesquisas recentes e outras iniciativas que abordam temas correlatos. Essa análise permitirá fundamentar a relevância do simulador desenvolvido, identificar lacunas e destacar a originalidade da proposta.

No campo das ferramentas analíticas, Angelucci e Rosário (2024) apontam que Tableau e Power BI são as plataformas mais presentes na literatura contemporânea sobre visualização

de dados. Os autores destacam que o Tableau se sobressai pela capacidade de criar análises exploratórias e visualizações dinâmicas, justificando sua adoção para a construção do simulador deste trabalho.

Estudos específicos em BI educacional também oferecem contribuições importantes. Bianchi e Vendrúsculo (2024) evidenciam que *dashboards* acadêmicos têm sido utilizados em instituições de ensino superior para acompanhamento de metas, análise de desempenho institucional e gestão de recursos. Contudo, destacam que ainda há pouca oferta de ferramentas projetadas para simulação de cenários institucionalmente relevantes, como o impacto da criação de novos cursos, o que posiciona o SIMPAC como uma inovação significativa.

No âmbito da Rede Federal, algumas iniciativas parcialmente relacionadas podem ser observadas. O Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) adota uma abordagem estruturada para o planejamento de cursos e vagas, coordenada por uma Comissão Temática do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2023). Este processo envolve a colaboração ativa das comissões locais de cada campus, que realizam diagnósticos detalhados, analisam o perfil socioeconômico e cultural da região e promovem a escuta da comunidade. A Plataforma Nilo Peçanha é um direcionador fundamental para as propostas de novos cursos, evidenciando a preocupação do IFRS com os indicadores institucionais e a conformidade legal. A sua iniciativa destaca a complexidade e a natureza participativa do planejamento da oferta educacional em uma instituição federal. É importante ressaltar que, embora o PDI do IFRS oriente o planejamento estratégico e a oferta de cursos, ele descreve um processo de gestão e tomada de decisão, e não uma ferramenta de simulação como a proposta para o IFCE. O simulador referido complementa essa abordagem ao oferecer uma ferramenta analítica que pode subsidiar as discussões e decisões de comissões como a do IFRS, fornecendo projeções claras sobre os efeitos de novas ofertas educacionais em indicadores-chave, como matrículas equivalentes, carga docente e orçamento, que são elementos cruciais para a execução do PDI.

Outra iniciativa que merece destaque, e que envolve uma ferramenta de simulação, é a “Calculadora de Matrículas Equivalentes” desenvolvida pelo Instituto Federal Farroupilha (IFFarroupilha, s.d.), cuja finalidade principal é auxiliar no cálculo das matrículas equivalentes (Mateq), indicador estabelecido pela Portaria MEC nº 146, de 25 de março de 2021, e de grande relevância para as instituições da Rede Federal de EPCT. Essa calculadora permite inserir parâmetros como tipo de curso, eixo tecnológico, nome do curso, carga horária e número de matrículas, retornando como resultado o valor correspondente em Mateq, e os FEC e FECH correspondentes. Entretanto, a ferramenta é limitada ao cálculo isolado, sem produzir visualizações interativas.

O simulador proposto para o IFCE, embora inspirado nesse mesmo princípio, apresenta funcionalidades adicionais. Além de calcular automaticamente a matrícula equivalente, ele possibilita a inserção de informações sobre o curso a ser incluído (ano base, campus, nível e modalidade de ensino, tipo e programa, número de vagas, entre outros) e exibe gráficos comparativos que mostram como os percentuais de oferta se reconfiguram após a inclusão. Dessa forma, o usuário consegue visualizar o impacto direto da nova oferta sobre a distribuição percentual das categorias (Técnico, Formação de Professores, Proeja e Outros), tanto em nível

de campus quanto no consolidado institucional.

(COSTA; GULARTE, 2025) destacam a crescente necessidade de consolidação de uma cultura de dados nas instituições públicas de ensino, enfatizando que sistemas analíticos e *dashboards* intuitivos ampliam a transparência e facilitam o monitoramento de indicadores. O SIMPAC alinha-se a essa perspectiva ao integrar métricas oficiais, dados institucionais e recursos visuais para simulação de cenários. Assim, verifica-se que, apesar de existirem ferramentas focadas em cálculos isolados ou processos de planejamento, não foram identificadas soluções integradas que combinem simulação de cenários, visualização interativa, cálculos oficiais e aderência às normativas da Rede Federal. O SIMPAC surge como uma proposta inovadora, preenchendo essa lacuna ao oferecer um ambiente analítico completo para apoiar decisões estratégicas sobre abertura de cursos no IFCE.

#### 4 METODOLOGIA

Esta seção detalha a abordagem metodológica empregada no desenvolvimento do SIMPAC. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, pois busca entregar uma solução prática e diretamente utilizável para o planejamento estratégico institucional; ao mesmo tempo, possui caráter exploratório e descritivo, dado que investigou funcionalidades de simuladores existentes e documentou o processo de gestão de cursos e de tratamento de dados estatísticos em instituições de ensino, com ênfase nos institutos federais. Essa combinação metodológica permitiu tanto a geração de conhecimento sobre práticas e ferramentas quanto a construção de um artefato útil para gestores acadêmicos. A concepção do protótipo buscou alinhar-se às normas e métricas oficiais adotadas pela instituição, de modo a facilitar futuras validações e eventuais processos de implantação.

O simulador foi implementado como um painel interativo utilizando o Tableau Public, ferramenta de visualização e análise de dados escolhida por sua capacidade de criar *dashboards* dinâmicos, intuitivos e navegáveis, facilitando a exploração de cenários em tempo real. A opção por essa ferramenta também considerou a facilidade de integração com a infraestrutura de dados já existente no IFCE, notadamente o sistema Emnumeros, o que tornou possível aproveitar modelos já validados e reduzir o risco de discrepâncias entre os cálculos do simulador e as métricas oficiais da instituição. Um elemento-chave do desenvolvimento foi a reutilização da modelagem de dados estabelecida no sistema, em especial a aba denominada “Percentuais Legais”, responsável pelo cálculo das matrículas equivalentes. Ao utilizar essa base como alicerce estrutural do simulador, garantiu-se coerência metodológica com as diretrizes institucionais, consistência nos resultados e acurácia nos cálculos. Essa estratégia de aproveitamento não só acelera o desenvolvimento, ao dispensar a necessidade de reconstruir rotinas complexas de cálculo, como também facilita a aceitação e validação do painel pelos gestores, que já estão familiarizados com a origem e o significado das métricas utilizadas.

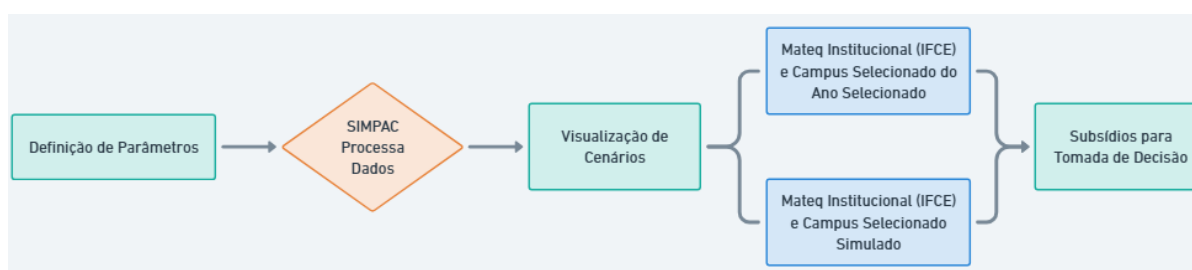
Esse painel interativo foi projetado para aceitar um conjunto abrangente de entradas que definem o cenário de simulação do novo curso. Entre esses parâmetros encontram-se o ano base



utilizado como referência dos dados, o campus onde o curso será ofertado, o nome proposto para o curso, o nível e a modalidade de ensino (por exemplo: graduação, técnico, pós-graduação; presencial, a distância ou semipresencial), o tipo do curso (bacharelado, licenciatura, etc.), o programa ao qual o curso se vincula (como cursos regulares ou PROEJA), a carga horária prevista, o número de entradas anuais e a quantidade de vagas por entrada. Esses parâmetros foram incorporados ao painel de modo a permitir configurações flexíveis e realistas, assegurando que os cálculos reflitam cenários compatíveis com as normativas e metodologias adotadas pelo IFCE.

Após a definição dos parâmetros, o SIMPAC processa os dados e apresenta os resultados por meio de visualizações gráficas e comparativas, conforme exemplificado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxo de processamento do SIMPAC



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os gráficos permitem comparar os percentuais legais de matrículas equivalentes vigentes antes da inclusão do novo curso com os percentuais projetados após a sua implementação, exibindo tanto a abrangência institucional quanto o impacto específico no campus selecionado. Essa apresentação visual facilita a interpretação dos efeitos agregados e locais da oferta de um novo curso, fornecendo subsídios objetivos para a tomada de decisão e o planejamento da oferta educacional.

A lógica de cálculo utilizada no SIMPAC replica integralmente a metodologia presente no Emnumeros, tendo como métrica central a Matrícula-equivalente, definida pela expressão ( $\text{Mateq} = \text{Mat} \times \text{FECH} \times \text{FEC}$ ). Nessa expressão, Mat representa o número de matrículas; FECH é o fator de equiparação de carga horária, utilizado para ajustar a contribuição de um curso em função de sua carga horária mínima regulamentada; e FEC é o fator de esforço do curso, extraído da tabela normativa correspondente que pondera a intensidade de trabalho docente e administrativo associados ao curso.

Para os cursos de formação inicial e continuada, o fator FECH foi operacionalizado conforme a regra baseada na carga horária mínima regulamentada (CHMR), por meio do cálculo  $\text{FECH} = \text{CHMR} / 800\text{horas}$ ; para os demais cursos assume-se  $\text{FECH} = 1$ , salvo disposição normativa específica em contrário. O valor de FEC deve ser tomado da tabela normativa aplicável ao tipo de curso e ao regime de oferta apresentada pela Portaria MEC nº 146/2021, em seu Anexo II.

Os dados utilizados para alimentar o simulador foram extraídos do sistema Emnumeros, que contém registros institucionais auditáveis encaminhados à Plataforma Nilo Peçanha. Para

garantir reprodutibilidade dos resultados, adotaram-se critérios de tratamento como a seleção de matrículas posterior a 2009, medida definida em função do Plano de Dados Abertos do IFCE estruturar a sua base de dados de matrículas como conjunto de dados abertos a partir de 2009 (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, 2024); a distinção de cursos caracterizados como programas de cursos regulares, a eliminação de registros incompletos, inconsistentes ou duplicados e a aplicação integral das tabelas oficiais de FECH e FEC.

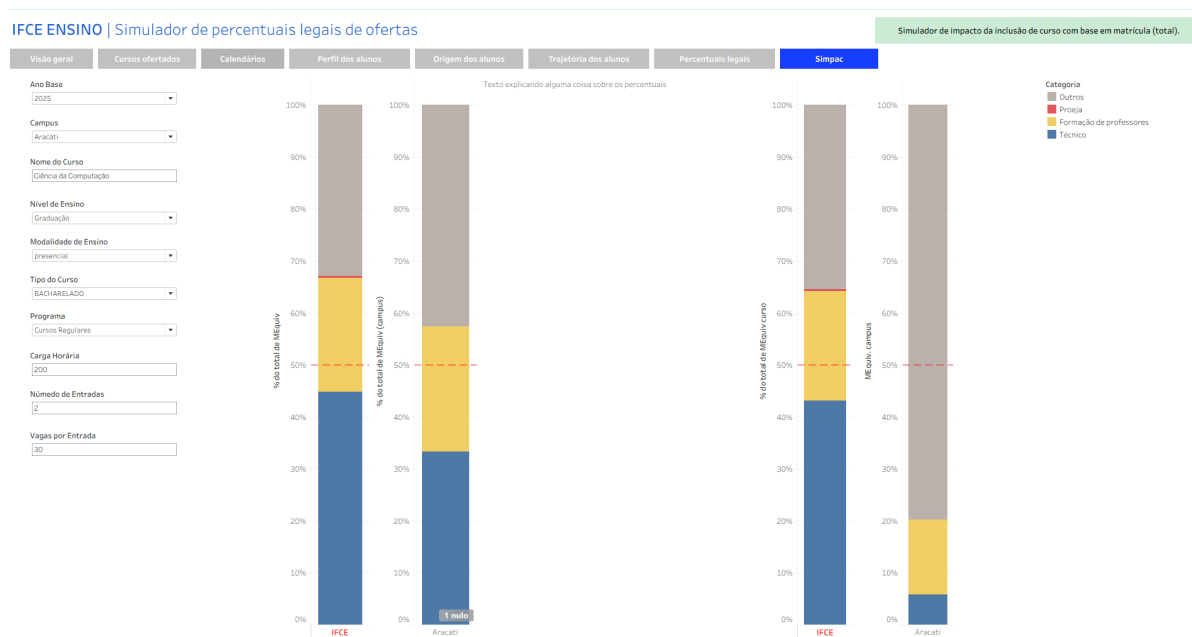
O desenvolvimento da solução envolveu etapas progressivas: importação e higienização inicial dos dados; criação dos cálculos referentes a Mateq, FECH, FEC e CHMR do curso a ser adicionado; configuração dos parâmetros de simulação; elaboração das visualizações comparativas e do painel final; e realização de testes de cenários com diferentes propostas de cursos. A reprodutibilidade do estudo requer acesso às bases oficiais disponíveis no Emnumeros, ao software Tableau Desktop ou Tableau Public e às tabelas normativas da Portaria MEC nº 146/2021, além do cumprimento rigoroso dos critérios de seleção e tratamento de dados estabelecidos. Esse conjunto metodológico assegura aderência às diretrizes institucionais do IFCE, clareza quanto ao processo de desenvolvimento e rigor na construção dos resultados, fortalecendo a confiabilidade do protótipo apresentado.

## 5 RESULTADOS

Para fornecer uma representação dinâmica e visual dos cenários simulados, os resultados obtidos com o SIMPAC foram apresentados por meio de um painel interativo desenvolvido no Tableau. A ferramenta desempenhou um papel essencial na interpretação das projeções geradas, permitindo observar rapidamente o impacto da criação de um novo curso sobre os percentuais legais de Matrículas-Equivalente do IFCE. O Tableau possibilitou aplicar filtros, personalizar parâmetros, integrar elementos visuais e construir *dashboards* que oferecem uma visão clara e acessível dos efeitos projetados para cada cenário. A solução também pode ser disponibilizada em ambiente online, facilitando o acesso pelos gestores.

Neste trabalho foi elaborado um painel único composto por múltiplas visualizações integradas, projetado para permitir a comparação direta entre a situação atual e a situação simulada após a oferta de um novo curso. O painel foi estruturado com recursos de interatividade que possibilitam selecionar parâmetros como ano base, *campus*, nome do curso, nível e modalidade de ensino, tipo de curso, programa, carga horária, número de entradas anuais e quantidade de vagas por entrada. Esses filtros oferecem flexibilidade para a construção de cenários variados e realistas, adaptados às necessidades das análises institucionais.

Figura 2 – Interface principal do SIMPAC



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme ilustrado na Figura 2, o painel apresenta dois conjuntos principais de visualizações:

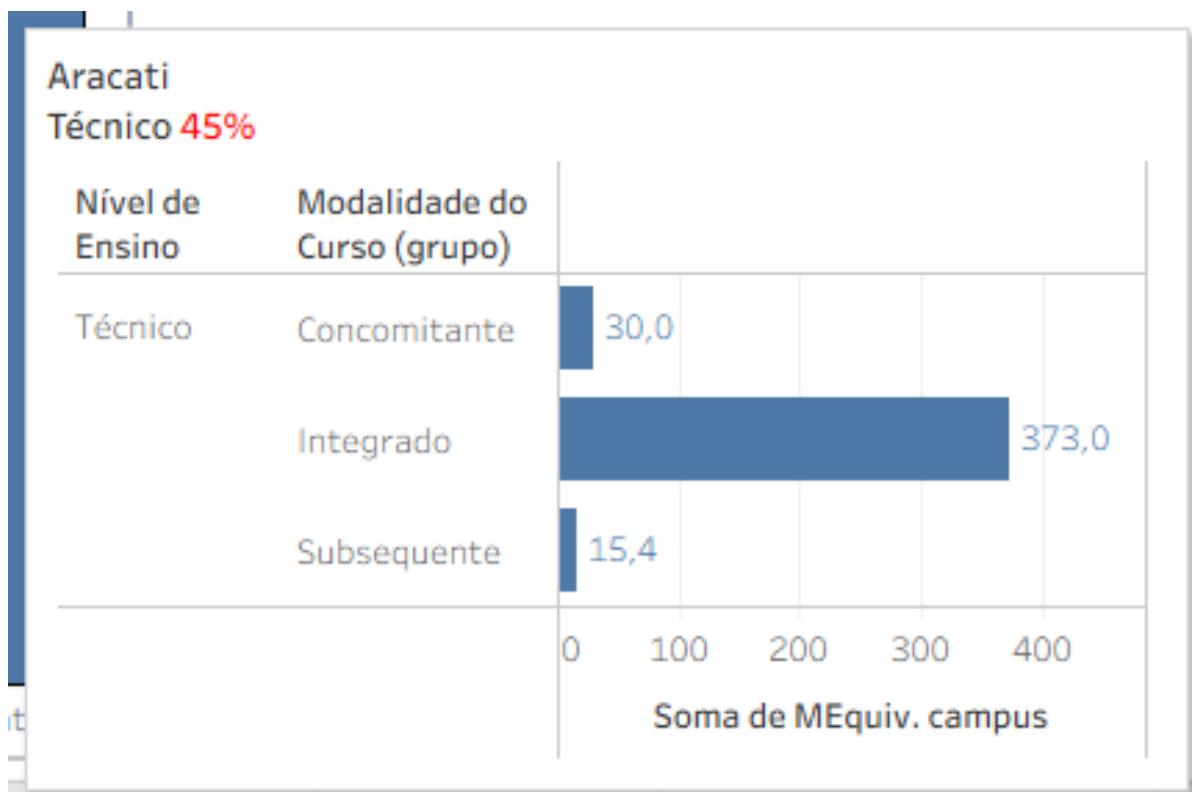
- **Percentuais atuais de Matrículas-Equivalente.** O primeiro conjunto exibe os percentuais legais vigentes antes da inclusão do novo curso. Essa visualização apresenta duas barras comparativas: uma representa o percentual legal do IFCE como um todo e a outra representa o percentual correspondente ao *campus* selecionado no filtro. Essa estrutura permite avaliar rapidamente o posicionamento do *campus* em relação ao indicador institucional e compreender sua contribuição relativa.
- **Percentuais simulados após a criação do novo curso.** O segundo conjunto de gráficos mostra os percentuais legais projetados após a simulação. Da mesma forma, exibe-se lado a lado o impacto no IFCE e no *campus* selecionado. Essa disposição visual facilita a identificação da variação gerada pelo novo curso, destacando aumentos, reduções ou estabilizações nos percentuais legais.

A Figura 2 evidencia como a adição de um novo curso altera a composição das Matrículas-Equivalente. O painel permite observar, por exemplo, se a carga horária elevada ou o número ampliado de vagas por entrada exerce impacto relevante no indicador institucional ou se o efeito concentra-se apenas no *campus*. A estrutura interativa do *dashboard* torna possível identificar de imediato cenários em que a criação do curso contribui significativamente para o aumento das Matrículas-Equivalente e cenários em que o impacto é discreto.

Além dessas visualizações principais, uma funcionalidade relevante do painel é a presença de *tooltips* detalhados, que enriquecem a interpretação de cada gráfico. Ao posicionar o cursor

sobre as barras, o usuário tem acesso a informações desagregadas das Matrículas-Equivalentes por nível de ensino e modalidade de curso como apresentado na figura 3.

Figura 3 – Tooltip de detalhes das Matrículas-Equivalentes



Fonte: Elaborado pelos autores.

O painel, portanto, oferece uma visão ampla e integrada dos cenários simulados. Por meio de sua estrutura interativa, torna-se possível visualizar, de forma clara e imediata, se a criação de um curso gera impacto significativo nos percentuais legais institucionais, ou se sua influência concentra-se no nível local, restrita ao *campus* em análise. Ao disponibilizar filtros, segmentações e múltiplas camadas explicativas, o SIMPAC se consolida como um instrumento de apoio ao planejamento, facilitando a compreensão dos resultados e a tomada de decisão por parte dos gestores acadêmicos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentou-se uma solução destinada a aprimorar a análise e a compreensão dos impactos institucionais decorrentes da criação de novos cursos no IFCE, utilizando o SIMPAC como ferramenta central de simulação. O simulador permite projetar cenários e verificar como diferentes características de um curso influenciam diretamente os percentuais legais de Matrículas-Equivalente, fornecendo uma base sólida para decisões estratégicas no planejamento acadêmico.

Com o objetivo de tornar esses resultados mais acessíveis aos gestores e de incorporar essa análise ao ecossistema institucional já existente, foi desenvolvido um painel interativo

no Tableau, projetado para compor o sistema Emnumeros, que também utiliza essa mesma plataforma. A utilização do Tableau possibilita que os dados simulados sejam exportados e incorporados de forma estruturada ao ambiente do Emnumeros, garantindo padronização visual, coerência metodológica e continuidade no conjunto de ferramentas de apoio ao planejamento institucional.

Essa visualização integrada oferece benefícios significativos. Por meio do painel, é possível comparar de maneira clara a situação atual e a projetada após a criação de um novo curso, identificar variações nos percentuais legais tanto no IFCE quanto no *campus* selecionado, e analisar como elementos como carga horária elevada ou maior oferta de vagas impactam os indicadores. Os filtros, parâmetros e *tooltips* detalhados enriquecem a experiência analítica, facilitam a interpretação dos dados e ampliam a transparência do processo de avaliação.

Como trabalhos futuros, destaca-se a necessidade de evolução do SIMPAC para permitir a simulação simultânea de múltiplos cursos, ampliando seu potencial para cenários reais de expansão que envolvem propostas de oferta integradas. Outras possibilidades incluem o desenvolvimento de análises complementares, como projeções de impacto acumulado ao longo dos anos.

Assim, o trabalho se consolida como uma contribuição relevante para o aprimoramento da capacidade analítica do IFCE. O uso do SIMPAC, aliado ao Emnumeros, favorece decisões mais transparentes, fundamentadas e alinhadas às demandas de planejamento acadêmico, fortalecendo o papel da instituição na gestão eficiente de sua oferta formativa.

## REFERÊNCIAS

ANGELUCCI, A. C. B.; ROSÁRIO, A. V. G. **Visualização de dados: um estado da arte sobre Tableau e Power BI**. 2024. São Paulo: Universidade de São Paulo. Disponível em: [urlhttps://repositorio.usp.br/item/003237315](https://repositorio.usp.br/item/003237315). Acesso em: 24 nov. 2025.

BIANCHI, I. S.; VENDRÚSCULO, J. Business intelligence na educação superior: oportunidades e desafios. **PRISMA.COM**, n. 45, 2024. Disponível em: [urlhttps://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/11704](https://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/11704). Acesso em: 24 nov. 2025.

Brasil. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências**. 2008. Disponível em: [urlhttps://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em: 04 jul. 2025.

Brasil. **Portaria MEC nº 146, de 25 de março de 2021. Define conceitos e estabelece fatores para uso na Plataforma Nilo Peçanha (PNP) e para o cálculo dos indicadores de gestão das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. 2021. Diário Oficial da União. Disponível em: [urlhttps://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-146-de-25-de-marco-de-2021-310597431](https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-146-de-25-de-marco-de-2021-310597431). Acesso em: 04 jul. 2025.

Brasil. **Portaria nº 646, de 25 de agosto de 2022. Institui a Matriz de Distribuição Orçamentária, instrumento de distribuição anual do orçamento destinado aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, ao CEFET-MG, ao CEFET-RJ e ao Colégio Pedro II**. 2022. Diário Oficial da União. Disponível em: [urlhttps://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-646-de-25-de-agosto-de-2022-425194865](https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-646-de-25-de-agosto-de-2022-425194865). Acesso em: 04 jul. 2025.

CAMPOS, N. et al. Simulation-based education involving online and on-campus models in different european universities. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, mar. 2020. Publicado em 04 mar. 2020. Disponível em: [urlhttps://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-020-0181-y](https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-020-0181-y).

COSTA, W. O.; GULARTE, J. Educação orientada a dados. **REFAQI – Revista de Gestão Educação e Tecnologia**, v. 4, n. 1, 2025. Disponível em: [urlhttps://refaqi.faqi.edu.br/index.php/refaqi/article/view/260](https://refaqi.faqi.edu.br/index.php/refaqi/article/view/260). Acesso em: 24 nov. 2025.

IFFarroupilha. **Calculadora de Matrículas Equivalentes**. s.d. <<https://sites.google.com/iffarroupilha.edu.br/dpdi/calculadoraMat?authuser=0>>. Acessado em: 16 de set. de 2025.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. **Plano de Dados Abertos do IFCE 2024–2026**. 2024. <[https://portal.ifce.edu.br/documents/6413/Plano\\_de\\_Dados\\_Abertos\\_do\\_IFCE\\_2024-2026.pdf](https://portal.ifce.edu.br/documents/6413/Plano_de_Dados_Abertos_do_IFCE_2024-2026.pdf)>. Acessado em: 04 de dez. de 2025.

Instituto Federal do Rio Grande do Sul. **Planejamento de cursos e vagas do IFRS é coordenado e sistematizado por Comissão Temática do PDI**. 2023. Disponível em: [urlhttps://ifrs.edu.br/planejamento-de-cursos-e-vagas-do-ifrs-e-coordenado-e-sistematizado-por-comissao-tematica-do-pdi/](https://ifrs.edu.br/planejamento-de-cursos-e-vagas-do-ifrs-e-coordenado-e-sistematizado-por-comissao-tematica-do-pdi/). Acesso em: 04 jul. 2025.

MAHMUD, W. A. M. W. et al. Introduction of simulation in education management: A literature review. **BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences**, v. 5, n. 4, dez. 2022. Publicado em 31 dez. 2022. Disponível em: [urlhttps://bitarajournal.com/index.php/bitarajournal/article/view/328](https://bitarajournal.com/index.php/bitarajournal/article/view/328). Acesso em: 18 ago. 2025.

OLIVEIRA, P. L. S. et al. Revisão sistemática da literatura sobre modelos de visualizações utilizados para analisar fenômenos educacionais em plataformas de lms. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2022)**. [S.l.: s.n.], 2022. Disponível em: [urlhttps://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/22477](https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/22477). Acesso em: 24 nov. 2025.

SENA, M. P.; ARIYACHANDRA, T. An examination of tableau as a supplement to excel to enhance data literacy skills. **Information Systems Education Journal**, v. 21, n. 4, 2023. Disponível em: [urlhttps://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1403537.pdf](https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1403537.pdf). Acesso em: 24 nov. 2025.

SILVA, R. de S. V. et al. Capacidades digitais aplicáveis ao setor educacional. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 23, n. 1, jun. 2022. Disponível em: <<https://raep.emnuvens.com.br/raep/article/view/2145>>.