



DOI: 10.31416/rsdv.v10i1.355

## Avaliação de Projetos de Pesquisa através de Dashboards Interativos

*Research Projects Evaluation through Interactive Dashboards*

ALVES, Felipe Omena Marques. Mestre/Bacharel em Sistemas da Informação Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus - Floresta. Rua Projetada, S/N - Caetano II, Floresta - PE, 56400-000/ e-mail: felipe.alves@ifsertao-pe.edu.br

GOMES, Alex Sandro/Doutor em Ciências da Educação pela Université de Paris V (René Descartes). Professor Associado no Centro de Ciência da Computação na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-1499-8011> E-mail: asg@cin.ufpe.br

ALMEIDA, Glenda Malta. Graduanda/Pedagogia Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: gma3@cin.ufpe.br

### RESUMO

Este artigo apresenta uma análise das aprovações e das efetividades de projetos de pesquisa desenvolvidos no Instituto Federal do Sertão Pernambucano, campus Floresta. Para isso, foram estabelecidas três perguntas norteadoras que definiram quais investigações seriam realizadas na exploração dos dados, abrangendo quais cursos/áreas mais aprovam projetos e quais fatores influenciam os cancelamentos. Após um processo de extração, integração e normalização dos dados provenientes de plataformas institucionais, *dashboards* foram implementados na ferramenta Tableau, realizando-se uma análise qualitativa. Os resultados apresentam quais cursos apresentam constância nas aprovações, situações de excepcionalidade em cursos não ofertados no campus, possíveis fatores de interferência nas execuções, comparações de desistência entre projetos com bolsas e voluntários, assim como se a pandemia afetou diretamente o cancelamento de pesquisas. As investigações serviram de subsídio para uma percepção mais detalhada da execução de projetos pela Coordenação de Pesquisa, sendo realizadas reuniões com a gestão do *campus* para nortear o planejamento e ações futuras do setor, auxiliando à tomada de decisões.

Palavras-chave: projetos de pesquisa, dashboards, tomada de decisões.

### ABSTRACT

This paper presents an analysis through dashboards of approvals and effectiveness of research projects developed at the Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Floresta campus. For this, three guiding questions were established that defined which investigations would be carried out in the exploration of the data, covering which courses/areas most approve projects and which factors influence cancellations. After a process of extracting, integrating and normalizing the data, the dashboards were implemented in the Tableau tool, performing a qualitative analysis. The results showed which courses show consistency in approvals, exceptional situations such as courses not offered on campus



but with approved research projects, possible interference factors in executions, dropout comparisons between projects with and without scholarships, as well as whether the pandemic directly affected in canceling surveys. The investigations served as a subsidy for a more detailed perception of the projects by the Research Coordination, with meetings being held with the campus management to guide the planning and future actions of the sector, helping to make decisions.

**Keywords:** Keywords: research projects, dashboards, decision making.

## Introdução

A visualização de dados tem sido amplamente utilizada na exploração de dados visando a tomada de decisões nas mais diversas áreas (LAGE, et al., 2016; VOSOUGH, et al., 2019; GOGUELIN, et al., 2017; ZDONEK, 2020). Através da utilização de *dashboards* interativos, os usuários podem consultar, filtrar e analisar os dados (ZDONEK, 2020). Este mecanismo tem permitido a construção de soluções voltadas a serem utilizadas, inclusive, por usuários não-especialistas (GOUGH, 2016; BEAUXIS-AUSSALET, HARDMAN, 2014).

Uma das atribuições da Coordenação de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (CPIP), do Instituto Federal do Sertão de Pernambuco (IFSERTÃO-PE), é planejar e acompanhar as atividades de pesquisa e inovação do *campus* bem como articular ações para melhoria da execução dos projetos (IFSERTÃO-PE, 2015). Anualmente, há a publicação de pelo menos dois editais de submissão e um evento institucional de apresentação de projetos, intitulado Jornada de Iniciação Científica e Trabalhos de Extensão (JINCE). O processo atual de acompanhamento das submissões e execução de projetos é feito em três ferramentas diferentes. Por se ter projetos formalizados em locais distintos, é difícil se ter uma percepção e estimativa efetiva dos andamentos dos projetos, devido a inconsistência dos dados e a inexistência de um mecanismo de visualização apropriada.

Sob essa perspectiva, foi idealizada a criação de um projeto de integração e visualização dos projetos de pesquisa do *campus* através de *dashboards* interativos, o qual pudesse ser um canal para facilitar a identificação de padrões existentes e que pudesse fornecer subsídios para possíveis prospecções e ações do setor.

Inicialmente, este artigo realiza uma breve descrição da fundamentação teórica da pesquisa, ratificando a importância de contribuição à ciência por meio de projetos de pesquisa e abordando o conceito de visualização de dados. Em seguida o processo metodológico é detalhado, apresentando o recorte temporal dos projetos analisados, as plataformas e ferramentas utilizadas, o processo de realização das atividades e as perguntas norteadoras da pesquisa, sendo esta último o elemento central da investigação. Na seção seguinte, são apresentados os resultados e discussões. Os *dashboards* são apresentados, detalhando os filtros e mecanismos de interações implementados por meio do qual foram realizadas as interações e análises. Por fim, foram estabelecidas as principais considerações



sobre as execuções de projetos no *campus*.

### **Contribuição dos projetos de pesquisa à formação acadêmica**

Os projetos de pesquisa implementam propostas pedagógicas interdisciplinares composta por atividades realizadas por estudantes sob a orientação de um professor. Tais atividades possuem cunho mais dinâmico e prático utilizando conhecimentos prévios aprendidos ao longo do curso (MARTINS, 2001). Os projetos são situados em diferentes áreas de conhecimentos e são conduzidos voltados a apresentar respostas às questões de pesquisa. Eles contribuem para uma maior participação e envolvimento do processo de aprendizagem dos estudantes, por meio de desafios, reflexões e compartilhamento com os colegas, diversificando e aplicando os conteúdos escolares. O objetivo principal é a busca de novos conhecimentos por meio de atividades que estabelecem relação entre teoria e prática, tendo uma metodologia definida, etapas, prazos, hipótese, análises, comprovações, conclusões da investigação (MARTINS, 2001). Segundo Pedro Demo (2003), a pesquisa é um “eixo catalisador, funcionando como impulso da criatividade do aluno e núcleo disciplinador da produção do saber”, funcionando como uma fonte de conhecimento “através da reconstrução do conhecimento, manter a inovação como processo permanente para poder agir na base do saber pensar”.

A participação em projetos de pesquisas colabora para uma formação mais completa de estudantes, conforme estabelecido nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio do Ministério da Educação (MEC), em que vão além de uma formação mais conteudista “a preparação para o prosseguimento dos estudos terá como conteúdo não o acúmulo de informações, mas a continuação do desenvolvimento da capacidade de aprender e a compreensão do mundo físico, social e cultural” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2000, p.57).

Muitos são os benefícios pessoais e acadêmicos da participação dos estudantes, dado que há o desenvolvimento do pensamento crítico profissional (NASCIMENTO et al., 2012). Apesar disso, continua sendo um desafio para as universidades e institutos transformarem esses estudantes em indivíduos que consigam buscar conhecimento e aplicá-los. Sendo assim, é constatado a importância da apresentação desses projetos para estudantes ainda no início de suas graduações, visando aprimorar conhecimentos, melhorar as atribuições necessárias para um futuro profissional e estimular aqueles que se sentem à vontade para realizar pesquisa (SARTÓRIO, 2005).

Dentre as atividades que podem ser listadas em uma proposta para estudantes que entram no meio da pesquisa científica, há o auxílio na criação de instrumentos para a coleta de dados, na formulação de dados quantitativos, transcrição de dados qualitativos, interação nas discussões sobre a pesquisa e obtenção de conhecimento a respeito dos conceitos e



fundamentação dos tipos de pesquisa. Além disso, o estudante terá a orientação do professor e visão de outros estudantes em casos de pesquisa coletiva. A convivência com essas pessoas que compõem o processo é interessante para se ter uma visão crítica da pesquisa na totalidade (FERREIRA et al., 2015).

Além do destaque dos projetos de pesquisa para o desenvolvimento pessoal e profissional dos indivíduos que delas participam, há uma grande contribuição para a ciência, visto que o desenvolvimento acontece, à medida que existe uma exploração sobre o tema e as descobertas são compartilhadas com a comunidade científica. Destaca-se ainda que as contribuições dos projetos realizados são para melhoria da sociedade e comunidade acadêmica, resolvendo algum conflito ou abrindo novas possibilidades para expansão de um conhecimento. Portanto, um país que investe em pesquisas, está diretamente investindo no seu desenvolvimento, tal quanto na sua população, melhorando a qualidade de vida ou proporcionando descobertas para setores específicos.

Em seu relatório intitulado *Research in Brazil (2018)*, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) revela o desempenho da pesquisa brasileira de 2011 a 2016. Os dados foram obtidos pelo InCites, que consiste em uma plataforma analítica com as diversas categorias de documentos, ou seja, artigos, trabalhos de eventos, livros, patentes, entre outros. Esse relatório busca trazer um panorama de como se encontra a pesquisa brasileira, observando o cenário conforme a situação política do país e de investimentos nessa área. O primeiro dado que chama atenção é o da ocupação do Brasil como o 13º maior produtor de publicações de papers comparando ao nível mundial. Essa posição, segundo o relatório, tende a crescer, visto que o país está em uma crescente anual de publicações. Todavia, ainda segundo o relatório, houve uma queda na citação do Brasil que foi historicamente abaixo da média mundial (CROSS, 2018).

Acompanhando o cenário mais recente, segundo matéria da Revista Estado de Minas, pesquisadores definem que de 2020 para os dias atuais, a ciência está passando por um “apagão”, visto que em 2020, o Brasil investiu apenas 16% do que foi investido no ano de 2014. Esse cenário é tido como preocupante por docentes e discentes, dado que o investimento é crucial para a continuidade da pesquisa e publicações (MONTEIRO, 2022).

### **Visualização de dados**

Dashboards (BARROS, 2013) são representações visuais construídas que apresenta painéis de maneira centralizada um conjunto de informações com indicadores, filtros e, em alguns casos, métricas. Os dashboards possuem apresentação dinâmica e objetiva (TEBALDI, 2017).

A utilização das representações visuais de dados por meio de computadores amplifica



a cognição e ajudam na realização de tarefas de maneira mais eficiente (CARD, MACKINLAY, SHNEIDERMAN, 1999).

A visualização de dados é adequada para aumentar a capacidade humana e para analisar dados quando as pessoas não sabem ao certo que comportamentos devem ser analisados (MUNZNER, 2014). Quando elas conhecem previamente, podem utilizar técnicas computacionais como estatísticas e Machine Learning (HARRISON, 2019). Quando a solução é implementada e a solução é aceitável sem a necessidade de julgamento humano, então não é necessário a implementação da visualização de dados (MUNZNER, 2014).

Podem ser citados alguns níveis de visualização: (i) informações fora do ambiente de trabalho do usuário; (ii) visualização para organizações e/ou ferramentas de informação para execução de tarefas; (iii) ferramentas de conhecimento visual para revelações de padrões ou cálculos visuais - também chamadas de widgets ou controles; (iv) objetos "físicos" visuais como livros ou corpos humanos. O objetivo principal das visualizações não são as imagens construídas do gráfico em si, mas as observações (insights) que são possibilitadas através da assimilação/monitoramento de um grande volume de dados (CARD, MACKINLAY, SHNEIDERMAN, 1999).

Diversos domínios de aplicações utilizam as visualizações de dados, tais como a apresentação visual de disseminação de doenças, mapeamento dos votos de eleições, plotagem de dados tabulares em gráficos de tendências para avaliação de comportamentos de perfis de consumo, entre outros. Os usuários, inclusive pessoas não especialistas na área de domínio (GOUGH, 2016), conseguem utilizar os dashboards interativos, realizando consultas, filtragens e análises de forma prática e intuitiva dados que anteriormente eram difíceis de serem observados (ZDONEK, 2020).

Em trabalhos relacionados, Mugeiro (2019) apresentou uma solução de gestão de projetos através de *dashboards* que possibilitou à empresa Ubiwhere ter impacto significativo nas suas atividades diárias. Alves e Teixeira (2016) propuseram a utilização de um *dashboard* aplicado ao gerenciamento de projetos de engenharia com a operacionalização de indicadores de custo e prazo.

Joazeiro (2016) em sua defesa de mestrado, apresentou o desenvolvimento de um *dashboard*

dinâmico de projetos utilizando o processo de *Business Intelligence* (BI) aplicado em ambiente governamental. Enquanto da Costa (2013), apresenta um projeto e implementação de painéis analíticos por *dashboards* com informação mais interativa e eficaz.

## Material e métodos

Os projetos de pesquisa analisados foram os aprovados entre 2016 e 2020, visto que



foi o período em que os projetos foram formalizados nas plataformas virtuais - anteriormente, os registros eram feitos em papéis e armazenados fisicamente no setor de pesquisa.

Os dados foram extraídos da Plataforma Integrada Carlos Chagas, do Sistema Unificado de Administração Pública - SUAP e do Sistema de Cadastro de Projetos de Pesquisa - SCPP. A integração dos dados foi realizada na planilha eletrônica Excel do *Office 365 Education*, através da qual foi gerado um arquivo .CSV. Já a ferramenta para criação das visualizações foi *Tableau Public*. As atividades realizadas foram:

- Extração dos dados: os dados foram obtidos em três plataformas diferentes;
- Integração e normalização dos dados: neste processo os dados foram integrados em um único arquivo, sendo removidas as inconsistências dos dados. O quantitativo de projetos iniciais eram 135 e após o processo de normalização passaram a ser de 92;
- Definição das investigações, técnicas, mapas e canais: definição das questões norteadoras da investigação assim como a definição teórica de como os dados deveriam ser representados visualmente;
- Implementação: processo da modelagem visual dos dados, através da criação de gráficos e da diagramação de dashboards;
- Discussão das investigações: análise e investigação do que era possível inferir a partir dos dados representados nos dashboards. Esta foi uma etapa crucial da pesquisa. Muito mais do que conseguir representar os dados é fundamental conseguir interpretar e possibilitar a tomada de decisões.

Esse processo foi realizado uma investigação com abordagem quantitativa, centralizando as análises nas aprovações e execuções dos projetos. Sendo assim, as questões norteadoras se concentraram na investigação dos cursos e áreas que mais aprovam projetos e na efetividade da conclusão. As seguintes questões norteadoras foram estabelecidas:

- (P1) Quais cursos aprovam mais projetos?
- (P2) Dentro dos cursos que mais aprovam, quais áreas destacam-se?
- (P3) Qual é a efetividade da execução dos projetos?

Salienta-se que não é possível estabelecer quais áreas submetem mais, visto que os dados extraídos apenas fornecem informações dos projetos aprovados. Para este fim, seria necessário investigar as homologações de projetos submetidos a cada edital e não os projetos formalmente aprovados.

Essa pesquisa tomou como base para a implementação dos recursos visuais o livro *Visualization Analysis and Design* (2014). Destaca-se, em especial, o Capítulo II e Capítulo V. O primeiro aborda sobre a abstração dos dados, descrevendo as diferenças entre tipos e



semântica, que orientam formas abstratas de visualizações efetivas. As classificações dos dados podem ser de acordo com o (i) tipo - *items, attributes, links, position* e *grids*; (ii) conjuntos de dados - *tables, network, fields* e *geometry*; e (iii) disponibilidade - podendo ser *static* ou *dynamic*. O segundo, Máscaras e Canais, apresenta os formatos de codificação visual referente a percepção humana, em que os itens de dados realizam as marcas visuais e os atributos de dados os canais visuais. Aborda, também, o princípio de expressividade e o princípio da ordenação por importância, além dos conceitos de efetividade do canal visual acurácia, discriminabilidade, separabilidade, *popout* e agrupamento, fundamentais para uma implementação mais apropriada dos *dashboards*. Por fim, os capítulos VII, XII e XIII, orientaram à construção dos diferentes gráficos (de tendência, *stacked*, de disparidade etc.) utilizados nesta pesquisa.

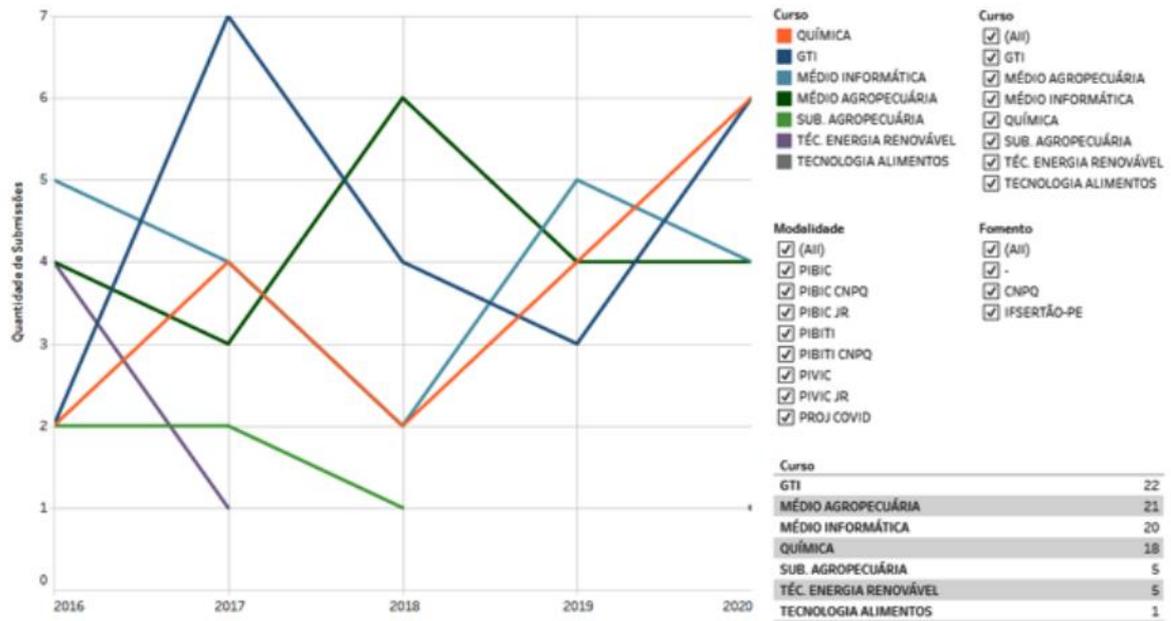
### **Resultados e discussão**

Visando apresentar respostas as três perguntas norteadoras, foram elaborados 8 *sheets* e 3 *dashboards* na plataforma Tableau utilizando os dados importados. Os *dashboard* construídos são dinâmicos, realçando as cores e destacando informações do gráfico de acordo com as interações do usuário. Cada um deles apresentou respostas a cada uma das perguntas norteadoras, conforme apresentado a seguir.

#### **(P1) Quais cursos aprovam mais projetos?**

A projeção dos dados referentes a investigação (P1), Figura 1, foi realizada através de um gráfico de linhas, que pudesse representar a tendência das aprovações ao longo dos anos (lado esquerdo). Cada curso é identificado por uma cor específica, podendo ser apresentado individualmente ou de forma múltipla. Houve um total de 92 projetos elencados em 8 diferentes cursos. As filtragens disponibilizadas, elencada ao lado direito, foram através das modalidades (projetos de pesquisa superior e júnior, voluntários ou de inovação tecnológica) e do tipo de fomento (do CNPq, do Instituto Federal ou sem agência de fomento).

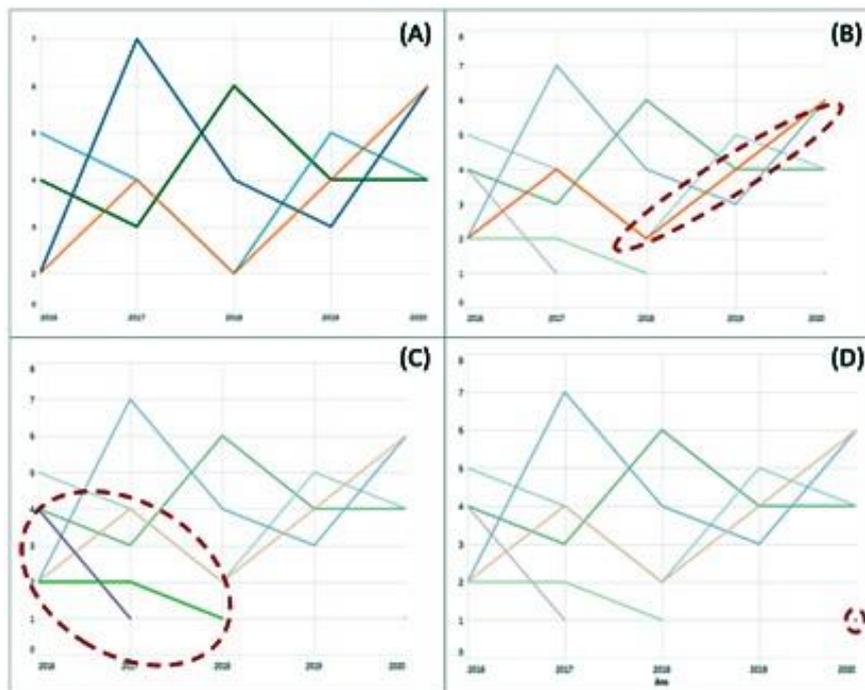
**Figura 1** - Aprovação de cursos ao longo dos últimos 5 anos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o gráfico foi possível realizar quatro considerações principais, conforme apresentado na Figura 2.

**Figura 2** - Tendência de aprovações de projetos por cursos ao longo dos anos



Fonte: elaborado pelo autor.



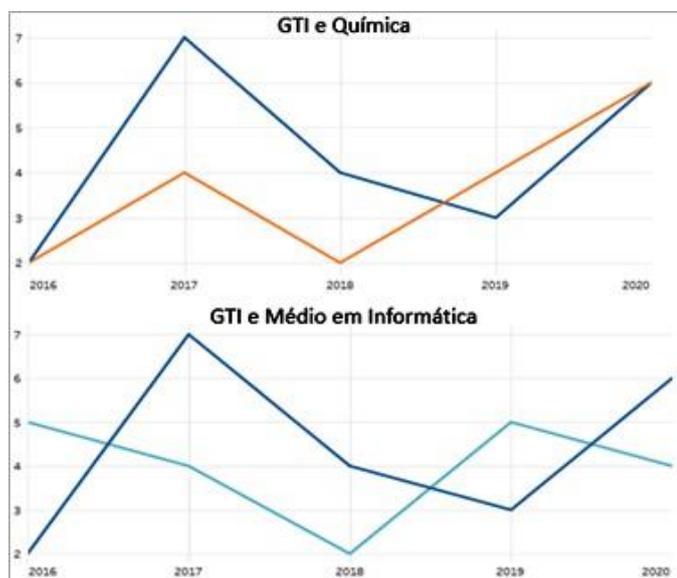
Os cursos superiores de Gestão de Tecnologia da Informação (cor azul escura) e de Licenciatura em Química (cor laranja), juntamente com os médios técnicos em Informática (cor azul clara) e Agropecuária (cor verde escuro) são os com maiores aprovações (Fig. 2-A). Estas eram considerações já esperadas visto que são os cursos que concentram os maiores quantitativos de alunos. Esta percepção fica mais nítida na interação com o *dashboard* por meio dos destaques das cores de cada curso por conta das interseções das marcações (*overplotting*).

No destaque pontilhado em vermelho (Fig. 2-B), é possível perceber um crescimento linear constante de aprovações de projetos do curso de Química nos últimos três anos. Isso se dá ao fato da realização de reuniões entre a CPIP com a os docentes do curso em 2018, havendo o incentivo ao aumento de submissões.

O curso técnico em Energia Renovável (cor roxa) e o subsequente em Agropecuária (cor verde clara) presentes em Fig. 2-C, tiveram um comportamento peculiar. O primeiro curso tem um quantitativo de 5 aprovações contra 5 aprovações do segundo, mas ambos não publicaram nos últimos 3 anos. Enquanto o curso técnico deixou de ser ofertado desde 2017, o subsequente ainda existe, mas sem novas submissões. Após um período de análise, foi identificado que a carência na formação dos estudantes dessa modalidade interferiu diretamente nas submissões. Os orientadores relataram um baixo interesse dos estudantes e os dados demonstraram haver um alto índice de cancelamento. Dessa forma, foi possível perceber que os professores passaram a concentrar suas submissões no curso médio técnico de Agropecuária, enquanto subsequente passou a direcionar ações mais voltadas a estágios dos alunos.

Outra identificação destacada em vermelho na Fig. 2-D, foi a existência de um projeto de pesquisa em um curso não existe no *campus*. Essa situação chamou a atenção por sua excepcionalidade. Foi identificado que esse caso aconteceu devido a pesquisadora estar cedida ao *campus* Petrolina. Dessa forma, o curso e a bolsista do projeto são externos. Pode até ser argumentado se é coerente um aluno externo concorrer com as vagas do *campus*, mas se a submissão da professora não concorrer com vagas do seu *campus* de origem ela também não poderia concorrer em nenhuma outra. Pode-se estabelecer através desse cenário, a existência de bolsistas e atividades de outros *campi*, seja durante a pandemia ou em outras situações.

Por meio da utilização dos filtros, foi possível constatar, também, alguns comportamentos entre diferentes cursos, conforme ilustrado na Figura 3.

**Figura 3** - Tendências similares de submissões entre diferentes cursos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os cursos de GTI (cor em azul escuro) e Química (cor laranja) apresentam tendências semelhantes ao longo dos anos. Essa relação existe por compartilharem características comuns, como serem cursos superiores com mesma duração e participarem de editais semelhantes, como os do CNPq e projetos PIBITI. Já a análise comparativa entre o curso GTI (cor em azul escuro) e o médio técnico em Informática (cor em azul claro) apresenta comportamentos distintos. Em momentos que o curso superior cresce, o médio decresce, e vice-versa. Infere-se que essa situação ocorre pelo compartilhamento dos mesmos professores orientadores. A média de aprovação do quantitativo total permanece, oscilando as submissões entre estes diferentes cursos.

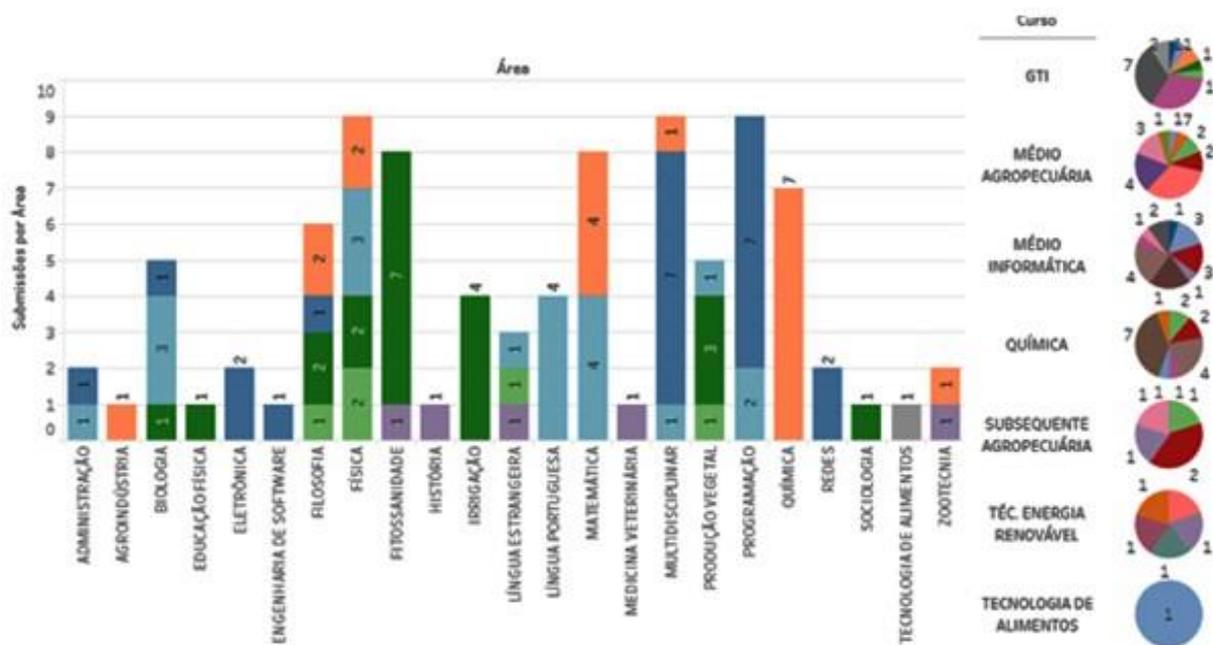
Foi perceptível, por meio da utilização dos filtros, uma defasagem em relação aos projetos aprovados fomentados pelo IF em comparação ao CNPq. Mas qual seria a justificativa? Primeiramente, apenas cursos superiores podem submeter ao edital da agência nacional. Além disso, analisando os editais que são disponibilizados anualmente, foi constatado que primeiro são lançados os dos Instituto e depois o do CNPq. Dessa forma, a maioria das submissões concentra-se na primeira oportunidade e os não aprovados são resubmetidos, posteriormente. Os filtros permitiram constatar, também, que historicamente apenas três cursos ofertam projetos de pesquisa voluntários. Sendo dois da área de Informática e o curso de Química.

*(P2) Dentro dos cursos que mais aprovam quais áreas se destacam mais?*

A projeção dos dados referentes a investigação (P2), Figura 4, foi realizada através

de um gráfico empilhado “stacked” representando o quantitativo de aprovações por temática/área (lado esquerdo) e 8 gráficos de pizza “pie” (lado direito), detalhando a composição das áreas em cada curso. Nesta visualização, as filtragens são realizadas por cliques iterativos nos gráficos. À medida que áreas ou cursos são clicados, as partes comuns são ressaltadas permitindo destaque dos dados no *dashboard*.

**Figura 4 - Distribuição das aprovações por cursos e grandes áreas**



Fonte: elaborado pelo autor.

Através do primeiro gráfico de pizza, é identificado no curso de GTI uma acentuada parcela de cursos na área de programação e na área multidisciplinar. Se o curso tem 28,6% dos professores de programação por que se teria tantas submissões nesta área? O que pode ser constatado foi que a criação de aplicativos pode ser estendida para resolver problemas de outras temáticas, e por isso, pode ser encontrados projetos unindo programação com Sociologia, História, Geografia, entre outras. A área multidisciplinar, por sua vez, contemplou projetos na área de metodologias de ensino, metodologias ativas, estudos de evasão de cursos e projetos sobre apoio de estudantes com deficiência. Esta parcela contém 7 projetos e representa o único curso que contribui nestas áreas.

O segundo gráfico, que apresenta o curso de Agropecuária, houve uma predominância da área de Fitossanidade, em que 3 professores aprovaram projetos. Entretanto, este comportamento pode começar a variar visto que 2 destes estão ausentes do *campus*, sendo 1 afastado para doutorado e outro foi transferido. É importante que os novos professores



substitutos continuem com a mesma constância de submissões, visto que este curso centralizou as submissões do curso subsequente.

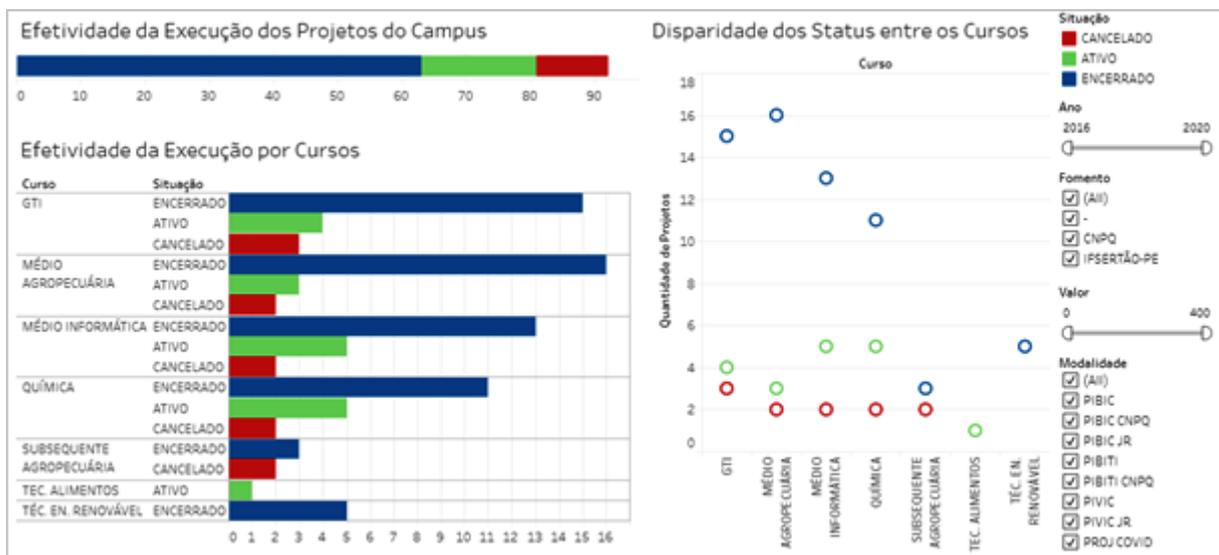
No gráfico do curso de Química, foi constatado que a maioria dos projetos não tem subáreas, ou seja, não há a especificação se são de Físico-Química, Química Orgânica, entre outros. Dessa forma, a parcela referente a temática Química é abrangente. Alguns projetos são em sua essência interdisciplinar, como o exemplo de que trabalha com Nanotecnologia, unindo Microscopia e conceitos de Quântica.

Por fim, foi identificado as áreas que estão presentes em mais diferentes cursos. As áreas de Física e Filosofia são as que mais abrangem. Isso é considerado um fator positivo visto que as atividades não limitam a apenas um grupo de estudantes ou curso. De forma distinta, é possível verificar a área de Língua Portuguesa com atuação específica no curso médio de em Informática. Já Filosofia e Matemática têm forte atuação nos cursos médios, mas não apresenta projetos em cursos superiores.

### (P3) Qual é a efetividade da execução dos projetos?

A projeção dos dados referentes a investigação (P3), Figura 5, foi realizada através de um gráfico empilhado, representando as situações aprovadas, em execução e canceladas; através de um gráficos de barras, detalhando as situações de acordo com os diferentes cursos; e um gráfico representando a disparidade espacial entre os status de execução. As filtragens disponibilizadas, além das modalidades e do tipo de fomento, foram do ano de execução (entre 2016 e 2020) e o valor disponibilizado como bolsa (entre 0 e 400 reais).

**Figura 5 - Efetividade da Execução dos projetos por cursos**



Fonte: Elaborada pelo autor.



Três investigações principais foram realizadas neste *dashboard*: (i) o percentual de cancelamento entre os cursos, (ii) se a pandemia interferiu diretamente na desistência dos projetos e (iii) qual é o fator que mais afeta os cancelamentos. Primeiramente, foi realizado o cálculo do percentual de desistência global do *campus*. A média aferida foi de 11,95% dos projetos. Em conformidade com os cálculos específicos de cada curso, GTI e o subsequente em Agropecuária tiveram média superior, sendo 13,63% e 40%, respectivamente. Os cursos médios em Agropecuária, Informática e de Química estão abaixo da média com respectivos 9,52%, 10% e 11,11% de cancelamento. O alto índice de cancelamento no curso subsequente já havia sido relatado e justificado devido a formação dos alunos.

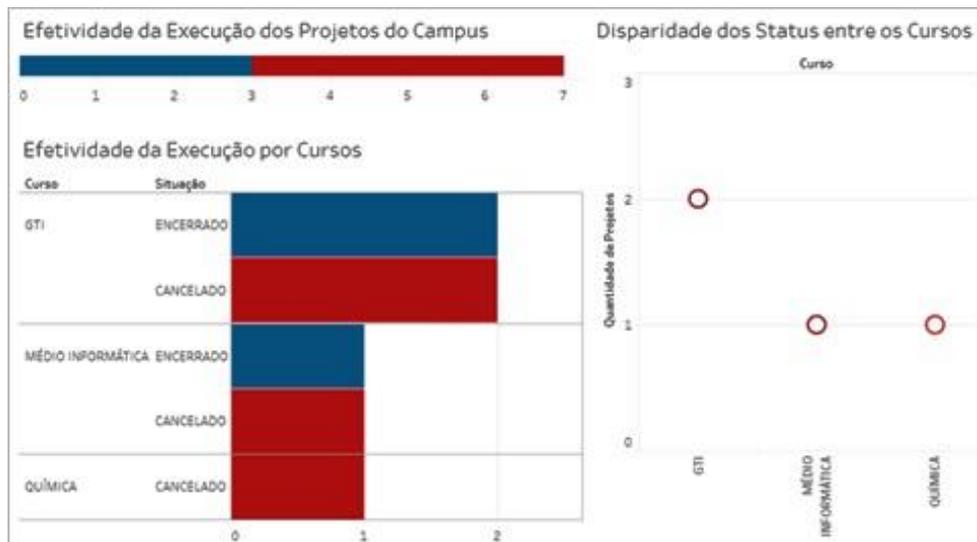
Em conformidade com a Quadro 1, em que são apresentados os percentuais de cancelamento ao longo dos anos, apesar de o ano de 2020 ter um percentual maior do que a média, não é possível inferir se as atividades remotas de projetos realizadas a distância durante a pandemia foi um fator determinante para o elevado número de cancelamentos. Os 14,28% de 2020, foram muito próximos ao ano de 2018 e inferior aos 15,76% de 2016, estando dentro da margem de variação já constatada anteriormente.

**Quadro 1** - Percentual de cancelamentos dos projetos ao longo dos anos

Ano	Percentual de Cancelamentos
2016	15,76%
2017	9,52%
2018	13,33%
2019	6,25%
2020	14,28%
<b>Média total:</b>	<b>11,95%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Mas se o período da pandemia não impactou diretamente os cancelamentos dos projetos, qual é o fator que mais impacta? Foi possível observar, que quando não há bolsas o percentual de desistência salta de 11,95% para 57,14%. Isso ocorre quando os projetos são realizados de forma voluntária, sem os fomentos provenientes da reitoria ou do CNPq. Conforme apresentado na Figura 6, em Química, 100% dos projetos voluntários foram cancelados, enquanto os cursos de Informática aumentaram para 50%. Ao considerar apenas projetos com bolsa, a taxa global de cancelamento de projetos cai para 7,60%, sendo 37% a menos do que a média geral aferida.

**Figura 6** - Índice de cancelamento em projetos voluntários.

Fonte: Elaborado pelo autor.

## Conclusões

Este trabalho apresentou a utilização de uma representação visual integrada dos projetos de pesquisa aprovados no IFSERTÃO-PE, *campus* Floresta. Através deste trabalho, foi possível investigar os cursos e áreas que mais aprovam projetos no *campus* bem como analisar a efetividade de conclusão dos projetos, elencando fatores que mais influenciam os cancelamentos.

Através das análises realizadas foi possível estabelecer um nítido destaque de mais aprovações dos cursos superiores do *campus*, inclusive com a identificação de um crescimento linear nos últimos três anos. Os cursos médios integrados têm um número constante de aprovação enquanto os subsequentes diminuem chegando ao ponto de não haver mais submissões em alguns cursos. Este comportamento pode ser visualizado, também, na análise do quantitativo dos cursos que mais tinham projetos cancelados e tem uma relação direta com o nível de carência de formação dos estudantes de cursos subsequentes.

Apesar de 2020 ter sido um ano atípico por conta da pandemia, não foi possível estabelecer a realização de atividades de pesquisa de forma remota como um fator determinante para o cancelamento de projetos, dado que em outros anos houve índice de desistência ainda maior. Entretanto, foi possível estabelecer que a desistência dos projetos de pesquisa está diretamente relacionada com as bolsas recebidas pelos alunos. Enquanto a média global de desistência é de 11,95%, quando os projetos são voluntários o índice passa a ser superior em quase seis vezes mais. Com a média de 18,4 aprovações por ano, com projetos



voluntários o percentual de cancelamento é de 2,2 por ano, mas considerando apenas projetos com bolsa, a taxa passa a ser de 1,4 projetos cancelados por ano.

Os resultados obtidos neste trabalho foram apresentados em reunião extraordinária virtual com a gestão do *campus*, tendo presença do diretor de ensino e da diretora geral. A percepção dos participantes da reunião foi de ser uma abordagem muito interessante por possibilitar a identificação de alguns comportamentos difíceis de serem percebidos anteriormente. Os *dashboards* e as investigações foram compartilhadas e será marcada uma segunda reunião virtual com a presença dos coordenadores de cada curso. Ao que tudo indica, o projeto desenvolvido será utilizado para avaliação de forma institucional.

Os *dashboards* interativos construídos estão disponíveis através do link (<https://public.tableau.com/app/profile/felipe3633#!>) e podem ser acessados para maiores detalhes e análises.

### **Dificuldades e Limitações**

Como o pesquisador autor desse trabalho não tinha acesso a todas as plataformas para extrair os dados, houve uma certa demora para se obter o acesso. Sendo assim, a pesquisa foi iniciada apenas com os dados de duas ferramentas e depois foram incorporados os dados restantes. Outro fator que dificultou a pesquisa foi a elevada quantidade de dados inconsistentes entre as plataformas, demandando mais tempo do que o planejado nas atividades de remoção, ajustes e padronização dos dados.

Um aprendizado obtido foi o fato de se tentar iniciar a implementação e *design* dos *dashboards* antes mesmo de se definir com detalhes as perguntas norteadoras das investigações. Foi necessário retornar a etapa de definição destas questões para que então voltasse a modelagem dos gráficos, contemplando os mapas e canais estabelecidos.

### **Trabalhos Futuros**

Não foi possível conceber um gráfico de dispersão dos dados ao longo dos anos. Esse foi um dos gráficos idealizados assim que o projeto começou, mas por conta da acentuada demanda nas atividades de extração e normalização, não foi possível construir a tempo. Além dessa implementação, há dois fenômenos importantes a serem implementados e investigados futuramente: (i) a análise do impacto científico da execução dos projetos e (ii) um levantamento da quantitativo de pessoas nos projetos. Mais do que entender as submissões e execuções é importante analisar se os projetos têm publicado e com qual relevância. Além disso, conforme já identificado, há projetos com vários membros de equipe enquanto outros tem apenas o orientador e o bolsista. Dessa forma, poderá ser explorado, por exemplo, se a participação de técnicos de laboratórios em projetos com experimentos contribui para um



maior sucesso.

## Referências

ALVES, Paulo. TEIXEIRA, Júlio. Proposta de dashboard aplicado à operação de indicadores de custo e prazo em gerenciamento de projetos de engenharia com aplicação de um estudo de caso. 2016.

BARROS, Rui Miguel Pereira da Costa. Dashboarding: projeto e implementação de painéis analíticos. 2013.

BEAUXIS-AUSSALET, Emma; HARDMAN, Lynda. Visualization of Confusion Matrix for Non-Expert Users. 2014.

CARD, Stuart; MACKINLAY, Jock; SHNEIDERMAN, Ben. Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. 1999.

CROSS, Di; THOMSON, Simon; SIBCLAIR, Alexandra. Research in Brazil: A report for CAPES by Clarivate Analytics. Clarivate Analytics, 2018.

DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. 6.ed. Campinas, SP: Autores associados, 2003.

FERREIRA, Nathalia; PIETRZAK, Jeniffer; CESTAR, Maria; CALDERON, MARANDOLA, Célia; SODRÉ, Thelma. PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM UM GRUPO DE PESQUISA E A CONTRIBUIÇÃO PARA SUA FORMAÇÃO ACADÊMICA E PROFISSIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA. 2015.

GOGUELIN, Steven; FLYNN, Joseph; ESSINK, Wesley; DHOKIA, Vimal. A Data Visualization Dashboard for Exploring the Additive Manufacturing Solution Space. Procedia CIRP, 60, 93-198. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.016>.

GOUGH, Phillip. A process for non-expert user visualization design. OzCHI '16: Proceedings of the 28th Australian Conference on Computer-Human Interaction. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1145/3010915.3010996>.

HARRISON, Matt. Machine Learning - Guia de Referência Rápida. Trabalhando com dados estruturados em Python. Novatec Editora. 2019.

IFSERTÃO-PE. Pesquisa - Coordenação de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (CPIP). 2015. Disponível em: <https://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/pesquisa-flo>. Acessado em: 3 de março de 2022.

JOAZEIRO, Sayuri Arake. Desenvolvimento de Dashboard dinâmico de projetos utilizando o processo de Business Intelligence sobre um sistema de solicitação de serviço em um ambiente governamental. 2015.

LAGE, Marcos; ONO, Jorge; CERVONE, Daniel; CHIANG, Justin; DIETRICH, Calos; SILVA, Claudio. StatCast dashboard: exploration of Spatiotemporal baseball data. IEEE Computer Graphics and Applications, 36, 5. 2016.

MARTINS. Jorge Santos. O Trabalho com Projetos de Pesquisa. Do Ensino Fundamental ao Ensino Médio. Editora Papirus. 8ª edição. 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> Acessado em: 3 de março de 2022.

MONTEIRO, Lilian. Os desafios da pesquisa científica no Brasil. Estado de Minas, Ciência e Saúde. 2022. Disponível



em:

[https://www.em.com.br/app/noticia/ciencia/2022/01/23/interna\\_ciencia,1339495/os-](https://www.em.com.br/app/noticia/ciencia/2022/01/23/interna_ciencia,1339495/os-desafios)

[-da-pesquisa-cientifica-no-brasil.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/ciencia/2022/01/23/interna_ciencia,1339495/os-desafios) Acessado em: 3 de março de 2022.

MUNZNER, Tamara. *Visualization Analysis and Design*. 1st Edition. December 1, 2014.

NASCIMENTO, Letícia; NEVES, Eliane; PIESZAK, Greice; POTRICH, Tassiana. A participação em grupos de pesquisas e a oportunidade de crescimento e visibilidade da enfermagem. *Anais Jornada Internacional de Enfermagem Unifra*. Volume 2. Santa Maria. 2012.

MUGEIRO, Mariana. *Dashboard Centralizado para o Controle de Projetos*. Dissertação de Mestrado em Design e Multimídia apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia. 2019.

SARTÓRIO, Lúcia Aparecida Valadares; SILVA, I. M. A relevância da pesquisa na formação do educando. *Cad Centro Universitário São Camilo*, v. 11, n. 3, p. 25-34, 2005.

TEBALDI, Pedro. *O que é um dashboard? O guia completo e definitivo!* 2017. Disponível em <https://www.opservices.com.br/o-que-e-um-dashboard>. Acessado em: 3 de março de 2022.

VOSOUGH, Zana; ZAMMER, Dietrich; KECK, Mandy; GROH, Rainer. Visualization approaches for understanding uncertainty in flow diagrams. *Journal of Visual Languages and Computing*, 52, 44-54. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cola.2019.03.002>

ZDONEK, Iwona. *Project Indicators Visualization Using an Interactive Dashboard*. Silesian University of Technology. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2020.143.27>.