

GRAPHICAL ABSTRACT



Image created in generative artificial intelligence (OpenAI ChatGPT) involving the concept used in this paper

CIÊNCIAS COMPORTAMENTAIS NA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO: ESTUDO DE CASO DAS SALAS DE AULA DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA CIVIL DO IFMS - CAMPUS AQUIDAUANA

BEHAVIORAL SCIENCES IN POST-OCCUPANCY EVALUATION: A CASE STUDY OF THE CLASSROOMS OF THE CIVIL ENGINEERING COURSE AT IFMS - AQUIDAUANA CAMPUS

Guilherme Fernandes Rodrigues ¹, Jean Coca Concha dos Santos ¹ e Luan Matheus Moreira ¹*

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) – Campus Aquidauana. Rua José Tadao Arima, 222, Bairro Ycaraí – Aquidauana/MS – CEP: 79200-000 – Brasil.

* luan.moreira@ifms.edu.br

Artigo submetido em 26/12/2024, aceito em 09/06/2025 e publicado em 11/06/2025.

ORCID – Guilherme Fernandes Rodrigues: <https://orcid.org/0009-0009-4957-0040>

ORCID – Jean Coca Concha dos Santos: <https://orcid.org/0009-0006-7486-5383>

ORCID – Luan Matheus Moreira: <https://orcid.org/0000-0002-7525-7412>

Resumo: O ambiente no qual estamos inseridos afeta nossas tomadas de decisão e no contexto escolar não é diferente. O ambiente escolar construído impacta o processo de ensino e aprendizagem – o conhecimento dos mecanismos deste fenômeno pode colaborar em uma gestão pedagógica baseada em evidências. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma avaliação pós-ocupação das salas de aula utilizadas pelos discentes do Curso Superior em Engenharia Civil do IFMS - Campus Aquidauana, a partir da perspectiva das Ciências Comportamentais. Os resultados evidenciaram que estudantes do sexo feminino possuem maior propensão à reprovação e maior autopercepção de ansiedade, e estudantes com maiores níveis de motivação quanto ao design das salas de aula têm menor propensão à reprovação. Considerando a necessidade apontada sobre melhorias nas cadeiras e mesas presentes nas salas de aula, foram propostas soluções quanto ao design das salas de aula e às práticas pedagógicas a partir das ciências comportamentais.

Palavras-chave: arquitetura escolar; aprendizagem; educação em engenharia.

Abstract: The environment in which we live affects our decision-making and the school context is no different. The school environment as it is built impacts the teaching and learning process - knowledge of the mechanisms of this phenomenon can contribute to evidence-based pedagogical management. Therefore, the goal of this paper was to carry out a post-occupancy evaluation of the classrooms used by students on the Civil Engineering degree course at the IFMS - Aquidauana Campus, from the perspective of the Behavioral Sciences. The results showed that female students are more likely to fail and have a higher self-perception of anxiety, while students with higher levels of motivation in terms of classroom design are less likely to fail. Considering the need to improve the chairs and tables in the classrooms, solutions were proposed for classroom design and pedagogical practices based on behavioral sciences.

Keywords: school architecture; learning; engineering education.

1 INTRODUÇÃO

Existe literatura científica sobre os impactos da arquitetura escolar na aprendizagem dos estudantes, porém, a generalização de resultados pode ser ingênua tendo em vista a heterogeneidade dos contextos socioculturais. Logo, o desenvolvimento de estudos de caso (Mattar; Ramos, 2021, p. 150) que visam investigar os mecanismos que ocorrem em cada contexto se configura como uma agenda de pesquisa de grande valor para cada instituição de ensino.

A investigação sobre as relações entre a arquitetura escolar e a aprendizagem pode subsidiar com evidências o debate sobre eventuais mudanças no ambiente construído escolar e, conseqüentemente, qualificar a prática da gestão democrática participativa através da Avaliação Pós-Ocupação (APO).

Estudos qualitativos das perspectivas dos alunos sobre o ambiente escolar podem mostrar insights importantes. Essa premissa é levada adiante por meio de uma discussão de projetos e iniciativas recentes em que os estudantes têm um papel ativo na concepção e melhoria de edifícios e instalações escolares (Flutter, 2006). Existem evidências de associação entre as percepções dos alunos sobre o ambiente escolar e o engajamento no aprendizado, que, por sua vez, estava ligado à mudança no desempenho acadêmico (Ryzin, 2011).

A APO é uma metodologia avaliativa acerca do ambiente construído. Tal avaliação surge com o interesse de obter dados acerca do nível de satisfação do usuário final do ambiente para formação de um diagnóstico, dada a relação de extrema importância entre o homem e o ambiente no qual está inserido, dessa forma subsidiando informações para possíveis melhorias (Abiko; Ornstein, 2002). A APO consiste em uma abordagem pluri metodológica que

visa avaliar o desempenho da ocupação após um período decorrido de seu uso. Tal análise promove uma integração entre as fases do ambiente construído, podendo subsidiar as etapas iniciais de projetos futuros, tal qual seu planejamento. A APO se apoia em diversos métodos e técnicas multidisciplinares e traz como sua principal vantagem a escala real na qual se aborda e analisa as considerações de especialistas e residentes. Uma vez que estes são protagonistas de uma avaliação pós ocupacional. Por outro lado, ao mesmo tempo que esta facilidade na análise e obtenção de dados é um ponto positivo, tal fato também pode se tornar negativo em uma APO, uma vez que, para realizar tal atividade, diversas variáveis controláveis ou não, entram na análise, tal como o comportamento humano (Ono et al., 2018).

Os dados obtidos a partir da aplicação de uma APO podem ser armazenados de forma a compor um banco de dados que possa futuramente fornecer soluções adequadas para casos semelhantes (Silva, 2016). A participação dos indivíduos, tanto no desenvolvimento do projeto quanto em uma APO, é extremamente importante uma vez que a sucessiva coleta de dados e informações ajuda a determinar os anseios daqueles que irão habitar a construção. Existe um certo descaso quanto aos anseios daqueles que habitarão o edifício, quando se trata de obras públicas que possuem larga escala de produção, uma vez que essas obras visam, de forma geral, somente sanar as necessidades básicas inerentes ao ser humano. Enquanto em obras particulares destinadas a pessoas com maior poder aquisitivo, é comum que o futuro morador participe desde a fase de projeto da construção (Imai, 2013).

Desde a década de 70, a APO vem tendo um grande avanço dentro da comunidade científica. Dessa forma, existem diversos grupos de pesquisa sobre

o tema ao redor do Brasil, uma vez que a APO aborda tanto áreas de conhecimento da Arquitetura e Engenharia quanto áreas específicas da psicologia ambiental (Galvão; Ornstein; Ono, 2013).

De forma geral, o principal objetivo de uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) é realimentar uma situação real para implementação de uma melhoria no ambiente construído. Algumas críticas existentes sobre APO apontam um excesso no uso de métodos e técnicas baseadas apenas na autoavaliação dos agentes que estão inseridos no ambiente construído, em detrimento de uma prática baseada em evidências. Neste sentido, a psicologia ambiental vem sendo utilizada como referencial teórico-metodológico para a aferição da percepção dos usuários a partir de técnicas de coleta de dados que utilizam tanto uma abordagem quantitativa quanto qualitativa. Destacam-se: questionário, *walkthrough*, *wayfinding*, entrevistas, grupo focal, poema de desejos, observação, dentre outros.

As políticas públicas implementadas pelo Estado buscam, na maioria das vezes, mudar o comportamento dos agentes (individuais ou coletivos) empregando vários instrumentos (e. g., regulação, incentivos, disponibilização de informação etc.). Para tanto, é usual utilizar o modelo do agente racional como abordagem de simplificação e abstração da realidade, onde assume-se que os agentes são capazes de processar plenamente todas as informações disponíveis e de fazer suas escolhas de modo coerente, visando sempre aumentar seu bem-estar individual.

Porém, mais recentemente, evidências empíricas oriundas da psicologia e da economia passaram a colocar em xeque seus pressupostos e previsões e a apontar que a tomada de decisões de forma estritamente racional seria mais a exceção do que a regra. A partir desses questionamentos, nasceu um novo campo interdisciplinar, a economia comportamental (Thaler, 2019). Ao invés de se basear em um modelo prescritivo, a

economia comportamental (ou, as ciências comportamentais) parte de uma abordagem empírica dos processos decisórios humanos.

As pessoas formam seus juízos e tomam decisões empregando heurísticas (i. e., atalhos mentais). Por um lado, o uso de heurísticas é fundamental para lidarmos com a quantidade de decisões com as quais nos defrontamos todos os dias, porém, frequentemente nos fazem incorrer em erros previsíveis. Com isso, destaca-se o conceito de vieses, que são desvios previsíveis do modelo ideal de racionalidade induzidos pelo uso de heurísticas. Os agentes estariam menos sujeitos a vieses caso fossem capazes de realizar um processamento mental mais rigoroso em todos os momentos. É a partir desses conceitos que emergem o modelo dos Sistemas 1 e 2. Basicamente, o primeiro opera de forma intuitiva, rápida, quase sem esforço, e é capaz de realizar diversas atividades ao mesmo tempo; enquanto o segundo exige uma atenção dedicada a cada processo que realiza, sendo muito mais lento e oneroso (Kahneman, 2012).

Entendendo-se que parte significativa das decisões não é tomada de forma estritamente racional, os seres humanos são suscetíveis a um “empurrãozinho” (i. e., *nudge*). Um *nudge* influencia de modo previsível o comportamento e deve ajudar as pessoas a tomarem decisões mais alinhadas aos seus próprios interesses (e. g., alimentar-se melhor, poupar para a aposentadoria, economizar energia), evitando-se o que elas próprias considerariam um erro. A forma como um conjunto de opções é apresentada a uma pessoa determina o resultado da decisão. Ou seja, a arquitetura de escolhas é, ao mesmo tempo, decisiva e inevitável. Esta é o resultado de escolhas mais ou menos deliberadas por parte de quem estruturou as decisões (i. e., arquiteto(s) de escolhas) (Thaler; Sustein, 2019).

Intervenções simples e baratas baseadas nas ciências comportamentais podem entregar resultados surpreendentes. Em 2015, o governo do Peru iniciou um

projeto piloto chamado “*Expande tu mente*”. Escolas públicas foram aleatoriamente selecionadas em grupos de tratamento e controle. No grupo de tratamento, estudantes do sétimo e do oitavo anos experienciaram uma sessão de 90 minutos de discussão de um artigo intitulado “Sabia que você pode fazer crescer sua inteligência?”. A partir das pesquisas sobre o *mindset* de crescimento (Dweck, 2017), o texto explicava que nossa capacidade cognitiva é maleável e que as conexões de nosso cérebro podem se fortalecer conforme aprendemos coisas novas. Após a experiência, um cartaz com os principais conceitos do texto foi fixado na parede da sala de aula para que os estudantes lembrassem periodicamente do que aprenderam na sessão. Os resultados do experimento mostraram que estudantes das escolas do grupo de tratamento tiveram um aumento estatisticamente significativo das suas notas em matemática. Isso evidencia que intervir para mudar o modelo mental dos estudantes, levando-os a acreditar que podem desenvolver novas habilidades, aumenta as chances de desenvolver novas habilidades. Custando apenas US\$ 0,20 por aluno, a intervenção apresentou um elevado custo-efetividade (Outes; Sánchez; Vakis, 2017).

O SIMPLES MENTE é uma ferramenta que proporciona a aplicação de elementos robustos das ciências comportamentais, incluindo casos práticos com grande relevância para a formulação e/ou revisão de programas ou políticas públicas. As ciências comportamentais já têm demonstrado sucesso em diversas áreas, como educação, meio-ambiente, comportamento financeiro cotidiano, entre outras. Sobre o uso prático da ferramenta, cada uma das doze letras do acrônimo SIMPLES MENTE representa um elemento das ciências comportamentais, dividido em quatro tipos de cartas: Referência (ou conceitos), Insights (ou análise), Exemplos e Aplicações. Cabe enfatizar que uma das ideias centrais das ciências comportamentais é que o comportamento e

a tomada de decisões são contextuais e, dessa forma, as intervenções propostas dependem de diagnósticos cuidadosos e envolvem um processo interativo de experimentação e de adaptação. Portanto, a ferramenta SIMPLES MENTE destaca elementos comportamentais potencialmente relevantes e convida o usuário a potencializar a interação ao utilizá-la (Campos Filho; Sigora; Bonduki, 2020).

O processo de aprendizagem é um caminho que se inicia pelos órgãos dos sentidos que captam e processam os estímulos gerados pelas experiências e, em seguida, a atenção filtra os estímulos relevantes e estes ativam neurônios em áreas cerebrais relacionadas às sensações e percepções e são interpretadas. Com isso, circuitos neurais são ativados e atribuem significado e valor afetivo aos estímulos. Em seguida, áreas relacionadas à motivação são influenciadas pelas emoções, criando condições para a aprendizagem a partir da mobilização das funções executivas (i. e., memória de trabalho, planejamento, controle inibitório e flexibilidade cognitiva). A partir disso, os estímulos repetidos e elaborados promovem a formação e reorganização de novas sinapses (i. e., neuroplasticidade). Toda essa experiência é consolidada na memória de longa duração, efetivando-se a aprendizagem (Amaral; Guerra, 2020, p. 68-69).

As emoções dirigem, conduzem e guiam a cognição. Conseqüentemente, não se pode compreender a aprendizagem sem reconhecer o papel das emoções nessa função adaptativa humana. A interdependência da emoção e da cognição no encéfalo é demonstrada pelas novas tecnologias de imagiologia e, ao longo da evolução humana e da história de vida do ser humano, emoção e cognição coevoluíram e coevoluem, pois são neurofuncionalmente inseparáveis (Fonseca, 2016).

Conforme explorado até aqui, o processo de ensino e aprendizagem é

multidimensional. Ou seja, existem fatores biológicos, psicológicos, sociais, e culturais que afetam direta ou indiretamente esse movimento.

A partir disso, observa-se que a arquitetura escolar aparenta não ter relevância na formulação das políticas públicas educacionais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS), tendo em vista a adaptação de projetos arquitetônicos em diversos campi do IFMS. Constata-se a carência de um debate profundo com a comunidade interna e externa sobre o ambiente construído, devido a existência de uma prática de tomada de decisão centralizada em detrimento de uma prática de gestão democrática participativa.

Atualmente, o Curso Superior de Engenharia Civil do IFMS - campus Aquidauana tem uma elevada taxa de reprovação em unidades curriculares do curso. Logo, a compreensão dos fatores que influenciam este fenômeno é de fundamental importância para a emergência de uma organização didático-pedagógica que subsidie a formação integral dos estudantes.

Dado o problema de pesquisa apresentado, o objetivo geral desta pesquisa foi realizar uma avaliação pós-ocupação das salas de aula utilizadas pelos discentes do Curso Superior em Engenharia Civil do IFMS - Campus Aquidauana a partir das Ciências Comportamentais, onde os objetivos específicos foram: (i) analisar a associação entre a percepção da arquitetura das salas de aula e o desempenho escolar dos discentes, (ii) elaborar potenciais soluções de mudança na arquitetura das salas de aulas visando a maximização da aprendizagem.

2 PROCESSOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem uma abordagem mista, com procedimento de estudo de caso devido ao enfoque contextual da pesquisa, em detrimento da generalização dos resultados (Mattar; Ramos, 2021).

Para a operacionalização da pesquisa foi utilizada a ferramenta denominada SIMPLES MENTE (Campos Filho; Sigora; Bonduki, 2020), que incorpora o *Design Thinking* e as Ciências Comportamentais para o desenho de políticas públicas. A sigla é o acrônimo de um conjunto de vieses cognitivos, conforme a seguir: (i) simplificação, (ii) incentivos, (iii) mensageiro, (iv) priming, (v) lembretes e compromissos, (vi) emoção, (vii) saliência, (viii) modelos mentais, (ix) ego, (x) normas sociais, (xi) tendências pelo padrão e (xii) escassez. Na Figura 1 apresenta-se as etapas da pesquisa.

Figura 1: Processos e responsabilidades em cada etapa da pesquisa

	ENTENDIMENTO	OBSERVAÇÃO	IDEAÇÃO	PROTOTIPAGEM
PROCESSOS	Compreensão e análise do problema	Imersão na realidade do usuário; Geração de insights	Definição do problema; Criação de soluções	Priorização de ideias; Materialização de soluções Validação
RESPONSABILIDADES	GNova			

Fonte: Campos Filho, Sigora e Bonduki (2020, p. 115).

Para as etapas de Entendimento e Observação foi selecionada uma amostra aleatória representativa da população de estudantes matriculados no Curso Superior em Engenharia Civil durante o segundo semestre de 2023, visando-se formar uma pesquisa de opinião pública com participantes não identificados (conforme inciso I do art. 1 da Resolução nº 570/2016 do Conselho Nacional de Saúde). O instrumento de pesquisa foi um questionário formado por questões abertas e fechadas (ver Apêndice), elaborado a partir de Dorneles (2014), Mata et al. (2015) e Souza et al. (2020), e que foi previamente testado por um grupo focal de estudantes do curso visando identificar e minimizar

problemas quanto à interpretação da intencionalidade de cada questão.

A análise dos dados foi realizada por meio do auxílio do software *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRAMUTEQ). O software tem como principal objetivo analisar a estrutura e a organização do discurso, possibilitando informar as relações entre os mundos lexicais que são mais frequentemente enunciados pelos participantes da pesquisa (Camargo; Justo, 2013). Foi utilizada a Nuvem de Palavras, a fim de agrupar as palavras e organizá-las graficamente em função da sua relevância, sendo as maiores aquelas que possuíam maior frequência, considerando palavras com frequência igual ou superior a 3. Também foi realizada a Análise de Similitude, que possibilita identificar as ocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexidade entre as palavras, facilitando a compreensão do corpus textual analisado.

A etapa de Ideação foi percorrida definindo o problema a partir das cartas “referência” e “insights” da ferramenta SIMPLES MENTE. As primeiras visam descrever os principais conceitos relacionados a determinado viés cognitivo e as segundas simulam reflexões visando oferecer pistas para aplicação (Campos Filho; Sigora; Bonduki, 2020, p. 84-85). Nesta etapa também foram idealizadas potenciais soluções a partir das cartas “exemplos” e “aplicações”. As primeiras permitem identificar contextos em que determinado viés cognitivo foi empregado e as segundas oferecem uma lista de possíveis estratégias relacionadas ao viés cognitivo (Campos Filho; Sigora; Bonduki, 2020, p. 93).

A etapa de prototipagem foi realizada utilizando-se uma matriz factibilidade e impacto esperados para estabelecer uma ordem de preferência para um eventual teste e implementação de soluções.

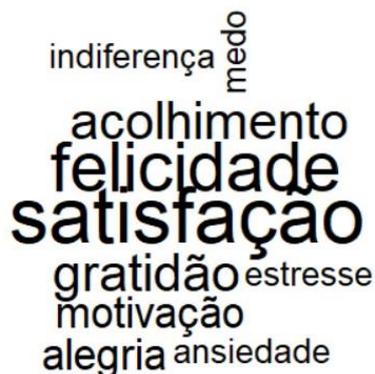
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o sistema acadêmico do IFMS, a população do Curso Superior em Engenharia Civil do IFMS - Campus Aquidauana era de 155 estudantes no segundo semestre de 2023. Ao realizar uma busca ativa pelos estudantes, constatou-se que 32 estudantes não estavam frequentando o curso, o que reduziu a população para 123 estudantes. Assim, a amostra representativa calculada foi de 94 estudantes, considerando um grau de confiança de 95% (Survey Monkey, 2024). Com isso, os estudantes da amostra foram selecionados via sorteio e foi utilizado o contato via *whatsapp* para aplicação do questionário. Como nem todos os estudantes responderam o instrumento na primeira mensagem enviada, ainda foram feitas outras 4 tentativas (1 mensagem por semana) visando-se coletar os dados de toda a amostra selecionada. Após este período, obteve-se um total de 55 respondentes (58,51% da amostra).

A partir das respostas obtidas foi possível construir um banco de dados. Também foi necessário realizar um tratamento dos dados, onde buscou-se: (i) na descrição das emoções em sala de aula com uma palavra, agruparam-se as palavras com o mesmo significado e (ii) na descrição sobre o que gostaria de mudar nas salas de aula, agruparam-se as palavras com o mesmo significado e foram eliminadas as palavras que não tinham relação com o esperado.

Na Figura 2 apresenta-se a nuvem de palavras referente à totalidade da amostra de estudantes. Observa-se que as emoções mais evocadas foram: “satisfação” (f = 16), “felicidade” (f = 13), “alegria” (f = 10), “ansiedade” (f = 10), “interesse” (f = 9), “motivação” (f = 8), “gratidão” (f = 8), “acolhimento” (f = 7), “indiferença” (f = 5).

Figura 6: Nuvem de Palavras – Sem reprovações



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 7 apresenta-se a nuvem de palavras referente aos estudantes calouros. Observa-se que as emoções mais evocadas foram: “satisfação” (f = 8), “felicidade” (f = 6), “satisfação” (f = 3), “indiferença” (f = 3), “gratidão” (f = 3), “ansiedade” (f = 3).

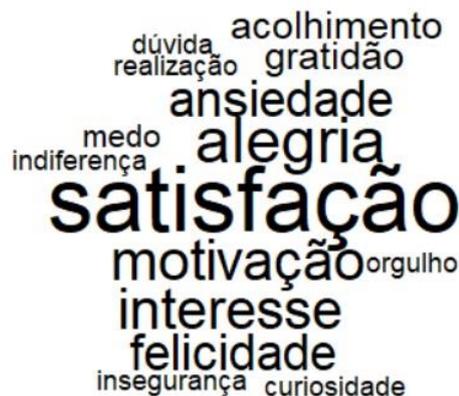
Figura 7: Nuvem de Palavras – Calouros



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 8 apresenta-se a nuvem de palavras referente aos estudantes veteranos. Observa-se que as emoções mais evocadas foram: “satisfação” (f = 14), “alegria” (f = 9), “interesse” (f = 8), “motivação” (f = 8), “felicidade” (f = 7), “ansiedade” (f = 7), “acolhimento” (f = 5), “gratidão” (f = 5).

Figura 8: Nuvem de Palavras – Veteranos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que a emoção “ansiedade” se destaca entre os estudantes do sexo feminino ou com reprovações, o que não se observa entre os estudantes do sexo masculino ou sem reprovações. Para complementar a análise por meio da nuvem de palavras foi elaborado um modelo de regressão linear múltipla (Field, 2021), conforme a Equação 1. Na Tabela 1 apresentam-se os resultados do modelo.

$$rep = \beta_0 + \beta_1 \cdot s + \beta_2 \cdot i + \beta_3 \cdot m \quad (1)$$

Onde,

rep = quantidade de reprovações do estudante.

s = sexo – masculino (1) e feminino (2).

i = ano de ingresso – 2018 (1), 2019 (2), 2020 (3), 2021 (4), 2022 (5) e 2023 (6).

m = nível de motivação – questão 7 do questionário, onde concordo totalmente (5) e discordo totalmente (1).

Tabela 1: Resultados do modelo

Variáveis	β	Erro Padrão	Valor de t	Valor de p
Interseção	4,89	2,315	2,113	< 0,05*
Sexo	0,645	0,741	0,871	0,388
Ingresso	- 0,802	0,202	-3,975	< 0,001*
Motivação	- 0,253	0,443	-0,572	0,57

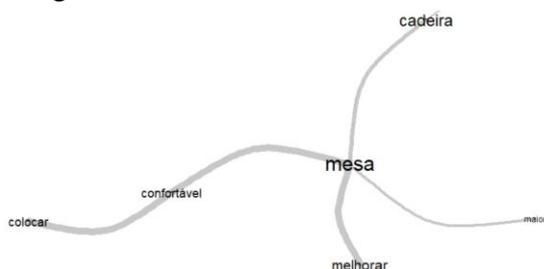
*existe diferença estatisticamente significativa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados evidenciam que os veteranos apresentam maior propensão à reprovação ($\beta = - 0,802$, $p < 0,001$), o que era esperado dado o tempo como estudantes no curso. Também cabe enfatizar que, mesmo com uma baixa significância estatística (i. e., impossibilidade de generalização dos achados para a população), estudantes do sexo feminino apresentaram maior propensão à reprovação ($\beta = 0,645$) e maiores níveis de motivação - considerando o espaço físico das salas de aula - apresentaram menor propensão à reprovação ($\beta = - 0,253$).

Na Figura 9 apresenta-se a análise de similitude referente à totalidade da amostra de estudantes.

Figura 9: Análise de Similitude - Geral



Fonte: Elaborado pelos autores.

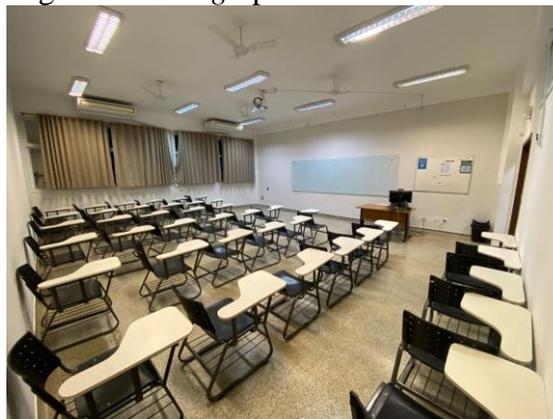
O resultado indica que as mesas e cadeiras necessitam de melhorias, tanto em relação a ter maiores dimensões quanto sobre o aumento do conforto. Cabe salientar que atualmente são utilizadas “cadeiras com braço” nas salas de aula do IFMS - Campus Aquidauana, conforme Figura 10. Também é apresentada a arquitetura das salas de aula na Figura 11.

Figura 10: Cadeira com braço



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 11: Design padrão das salas de aula



Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos resultados obtidos, foi realizado o processo de ideação de soluções a partir das necessidades obtidas através da análise do relato dos estudantes do curso. Optou-se por dar ênfase à aprendizagem colaborativa tendo em vista o referencial teórico apresentado inicialmente. No Quadro 1 apresenta-se a definição do problema a partir da ferramenta SIMPLÉS MENTE, assim como as potenciais soluções.

Quadro 1: Aplicação do SIMPLÉS MENTE

Viés Cognitivo	Descrição do Problema e das Potenciais Soluções
Simplificação	<p>Referência: As pessoas possuem capacidade limitada de processamento de informações, de atenção e tendem à procrastinação. A simplificação de processos pode compensar – pelo menos parcialmente – tais limitações naturais às pessoas e gerar melhores resultados para a sociedade.</p> <p>Insights: As carteiras (cadeira com braço) têm uma disposição pré-definida e o seu formato e arranjo levam à burocratização do trabalho pedagógico (i. e., excesso de aulas expositivas) em detrimento do trabalho colaborativo.</p> <p>Solução: Utilizar mesas coletivas com cadeiras estofadas com braços, visando-se o trabalho colaborativo entre</p>

	estudantes.
Incentivos	<p>Referência: Podemos empregar de forma mais efetiva os incentivos se considerarmos que: as pessoas sentem mais as perdas do que sentem ganhos equivalentes, as pessoas muitas vezes agem a despeito de seu auto-interesse (solidariedade, altruísmo) e incentivos podem inibir motivações intrínsecas (efeito crowd-out).</p> <p>Insights: Um mobiliário nas salas de aula formado apenas por carteiras individuais não cria incentivos para o trabalho colaborativo e, por consequência, o engajamento discente.</p> <p>Solução: Adicionar lousas digitais menores em cada lado da sala, visando incentivar práticas pedagógicas colaborativas.</p>
Mensageiro	<p>Referência: A pessoa que comunica a mensagem tem uma forte influência sobre como esta será recebida pelos seus destinatários.</p> <p>Insights: O engajamento dos discentes é maior quando o docente fala menos do que os discentes. O atual arranjo das salas de aula estimula a exposição docente.</p> <p>Solução: No início de cada semestre, a Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil compartilhará com os docentes (através de e-mail e/ou encontros etc.) materiais voltados à prática pedagógica colaborativa e sobre sua relação com os fundamentos político-pedagógicos dos institutos federais.</p>
Priming	<p>Referência: A exposição a um determinado estímulo (cores, sons, palavras) ou evento pode afetar de forma não consciente a resposta a eventos subsequentes, “preparando” uma determinada decisão. Muitas</p>

	<p>vezes, o priming acontece de forma não-consciente. A exposição a um priming pode inibir ou desencadear certos comportamentos.</p> <p>Insights: Os atuais assentos e tamanhos das mesas das salas de aula geram menor bem-estar aos estudantes. O atual arranjo de cores e iluminação não desencadeia maior engajamento discente.</p> <p>Solução: Adicionar quadros com pinturas envolvendo grandes nomes do campo da Engenharia Civil, visando-se utilizar o exemplo como indutor da motivação.</p>
Lembretes e Compromissos	<p>Referência: Os lembretes ajudam a chamar a atenção para nossos objetivos, compensando a atenção limitada e a procrastinação. A efetividade de compromissos públicos para a mudança comportamental se apoia em nossa busca por manter nossa reputação.</p> <p>Insights: O atual design das salas de aula desencadeia nos discentes a lembrança de ficarem em silêncio e sentados.</p> <p>Soluções: Envio semanal de mensagem automática pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil no whatsapp pessoal dos docentes do curso, contendo frases motivacionais sobre aprendizagem colaborativa.</p>
Emoção	<p>Referência: Respostas emocionais a palavras, imagens e eventos podem ser rápidas e ocorrer antes da percepção consciente ao que se está reagindo. Estados de humor podem influenciar julgamentos, sobrepondo-se a decisões deliberadas, podendo ser contrários à lógica ou ao interesse próprio.</p> <p>Insights: O atual design das salas de aula incentiva a exposição por parte do docente e a manutenção do silêncio e da disciplina por parte dos discentes, o que</p>

	<p>pode inibir o protagonismo discente e desencadear emoções em contraposição à aprendizagem.</p> <p>Soluções: (i) Incorporar aromas e sons ambientais nas salas de aula, visando-se promoção de bem-estar; (ii) Utilizar iluminação que garanta 500 lux em toda a sala de aula (NBR 8995); (iii) Adicionar quadros com pinturas envolvendo grandes obras do campo da Engenharia Civil, visando-se estreitar uma conexão afetiva com o curso.</p>
Saliência	<p>Referência: Dada nossa capacidade limitada de atenção, tendemos a focar no que é novo em nosso campo perceptivo e no que é potencialmente relevante para nosso bem-estar - principalmente, quando se trata de responder a uma ameaça.</p> <p>Insights: O arranjo das salas de aulas não “convidam” os estudantes para aprender de forma colaborativa.</p> <p>Solução: Adotar apenas mesas redondas com 4 cadeiras, visando-se o uso eficiente do espaço e o condicionamento ao trabalho colaborativo.</p>
Modelos Mentais	<p>Referência: Nos relacionamos com o mundo por meio de representações mentais (constructos), que orientam nosso comportamento. Podemos ter melhor compreensão de um problema de política pública ao procurar adotar o “modelo mental” das pessoas nela implicadas.</p> <p>Insights: O arranjo das salas de aula precisam ser planejados em conjunto com os estudantes, dado que estes são agentes neste espaço social.</p> <p>Solução: Realizar semestralmente Rodas de Conversa pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil, visando-se compreender os valores e as visões pessoais de cada</p>

	<p>discente/docente sobre a relação entre o design das salas de aula e as emoções e aprendizagem discente.</p>
Ego	<p>Referência: Agimos de modo a nos sentirmos melhor sobre nós mesmos. Tendemos a nos comportar de uma forma que sustente a impressão de uma auto-imagem positiva e consistente.</p> <p>Insights: O arranjo das salas de aula não fortalece o senso de autoeficácia discente ao desestimular o trabalho cooperativo visando o desenvolvimento da solidariedade.</p> <p>Solução: Envio semanal de mensagem automática pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil no whatsapp pessoal dos discentes do curso, contendo frases motivacionais sobre psicologia positiva.</p>
Normas Sociais	<p>Referência: Os seres humanos tendem a buscar conformidade em relação ao comportamento de seus grupos. Intervenções comportamentais que utilizam normas sociais frequentemente se baseiam em dizer às pessoas o que outras pessoas (com as quais se identificam) fazem em uma situação semelhante.</p> <p>Insights: O arranjo das salas de aulas não incorpora elementos que induzam o comportamento de estudantes e docentes para uma aprendizagem colaborativa.</p> <p>Solução: Modificar o Projeto Pedagógico do Curso Superior em Engenharia Civil, visando-se priorizar a aprendizagem colaborativa nos processos de ensino e de avaliação.</p>
Tendência pelo Padrão	<p>Referência: Dada a propensão humana pela inércia (viés do status quo), a tendência é que a escolha padrão seja mantida, mesmo que a opção por alterá-la esteja disponível de forma direta.</p>

	<p>Escolhas-padrão podem se justificar tanto para ampliar o bem-estar quanto para ampliar a autonomia das pessoas - ao poupar banda mental para decisões relevantes.</p> <p>Insights: O arranjo das salas de aula “padrão” não é voltado para a aprendizagem colaborativa, mas sim, para aulas expositivas.</p> <p>Solução: Adotar apenas mesas para trabalho em grupo induzirá a aprendizagem colaborativa como padrão.</p>
Escassez	<p>Referência: A escassez nos leva a ter que tomar mais decisões em termos de trade-offs. A situação de escassez reduz nossa largura de banda, levando à redução da capacidade cognitiva (memória, raciocínio lógico, resolução de problemas) e à redução do controle executivo (inibição de impulsos, planejamento, iniciar/inibir ações).</p> <p>Insights: O arranjo das salas de aulas não incorpora elementos que revelem aos estudantes e docentes a importância da aprendizagem colaborativa.</p> <p>Solução: No início de cada semestre, a Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil compartilhará com os docentes (através de e-mail e/ou encontros etc.) materiais voltados sobre como avaliar o processo de aprendizagem em um contexto de trabalho colaborativo, visando-se inibir o uso de instrumentos de avaliação estressores (provas, seminários etc.).</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após o processo de ideação, observou-se que simplificação, saliência e tendência pelo padrão possuíam soluções semelhantes. Assim, optou-se por agrupá-las como uma única solução. Após isso, aplicou-se uma matriz de factibilidade versus impacto com o intuito de filtrar as

soluções que têm potencial de concretização, conforme Quadro 2. Em seguida, foi realizado um ranqueamento a partir do produto entre os valores de factibilidade e impacto (assumindo-se Baixo = 1, Médio = 2 e Alto = 3), conforme Quadro 3.

Quadro 2: Análise das Soluções

<p>POTENCIAL SOLUÇÃO: Utilizar mesas coletivas com 4 cadeiras estofadas com braços, visando-se o uso eficiente do espaço e o condicionamento ao trabalho colaborativo (Simplificação, Saliência, Tendência pelo Padrão).</p>
<p>Factibilidade vs Impacto: Médio e Alto.</p>
<p>POTENCIAL SOLUÇÃO: Adicionar lousas digitais menores em cada lado da sala, visando incentivar práticas pedagógicas colaborativas (Incentivos).</p>
<p>Factibilidade vs Impacto: Baixo e Alto.</p>
<p>POTENCIAL SOLUÇÃO: No início de cada semestre, a Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil compartilhará com os docentes (através de e-mail e/ou encontros etc.) materiais voltados à prática pedagógica colaborativa e sobre sua relação com os fundamentos político-pedagógicos dos institutos federais (Mensajeiro).</p>
<p>Factibilidade vs Impacto: Médio e Médio.</p>
<p>POTENCIAL SOLUÇÃO: Adicionar quadros com pinturas envolvendo grandes nomes do campo da Engenharia Civil, visando-se utilizar o exemplo como indutor da motivação (Priming).</p>
<p>Factibilidade vs Impacto: Alto e Alto.</p>
<p>POTENCIAL SOLUÇÃO: Envio semanal de mensagem automática pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil no whatsapp dos docentes do curso, contendo frases motivacionais sobre aprendizagem colaborativa (Lembretes e Compromissos).</p>
<p>Factibilidade vs Impacto: Médio e Baixo.</p>
<p>POTENCIAL SOLUÇÃO: Incorporar aromas e sons ambientais nas salas de aula, visando-se promoção de bem-estar (Emoção).</p>
<p>Factibilidade vs Impacto: Baixo e Médio.</p>
<p>POTENCIAL SOLUÇÃO: Utilizar iluminação que garanta 500 lux em toda a sala de aula (NBR 8995) (Emoção).</p>
<p>Factibilidade vs Impacto: Alto e Alto.</p>

POTENCIAL SOLUÇÃO: Adicionar quadros com pinturas envolvendo grandes obras do campo da Engenharia Civil, visando-se estreitar uma conexão afetiva com o curso (Emoção).
Factibilidade vs Impacto: Alto e Alto.
POTENCIAL SOLUÇÃO: Realizar semestralmente Rodas de Conversa pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil, visando-se compreender os valores e as visões pessoais de cada discente/docente sobre a relação entre o design das salas de aula e as emoções e aprendizagem discente (Modelos Mentais).
Factibilidade vs Impacto: Médio e Alto.
POTENCIAL SOLUÇÃO: Envio semanal de mensagem automática pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil no whatsapp pessoal dos discentes do curso, contendo frases motivacionais sobre psicologia positiva (Ego).
Factibilidade vs Impacto: Médio e Baixo.
POTENCIAL SOLUÇÃO: Modificar o Projeto Pedagógico do Curso Superior em Engenharia Civil, visando-se priorizar a aprendizagem colaborativa nos processos de ensino e de avaliação (Normas Sociais).
Factibilidade vs Impacto: Médio e Alto.
POTENCIAL SOLUÇÃO: No início de cada semestre, a Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil compartilhará com os docentes (via e-mail e/ou encontros etc.) materiais voltados sobre como avaliar o processo de aprendizagem em um contexto de trabalho colaborativo, visando-se inibir o uso de instrumentos de avaliação estressores (provas, seminários etc.) (Escassez).
Factibilidade vs Impacto: Baixo e Alto.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3: Classificação das Soluções

Ranking	Solução
1	Utilizar iluminação que garanta 500 lux em toda a sala de aula (NBR 8995) [Escore = 9].
2	Adicionar quadros com pinturas envolvendo grandes nomes do campo da Engenharia Civil, visando-se utilizar o exemplo como indutor da motivação [Escore = 9].
3	Adicionar quadros com pinturas envolvendo grandes obras do campo da Engenharia Civil, visando-se estreitar uma conexão afetiva com o curso [Escore = 9].
4	Utilizar mesas coletivas com 4 cadeiras

	estofadas com braços, visando-se o uso eficiente do espaço e o condicionamento ao trabalho colaborativo [Escore = 6].
5	Realizar semestralmente Rodas de Conversa pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil, visando-se compreender os valores e as visões pessoais de cada discente/docente sobre a relação entre o design das salas de aula e as emoções e aprendizagem discente [Escore = 6].
6	Modificar o Projeto Pedagógico do Curso Superior em Engenharia Civil, visando-se priorizar a aprendizagem colaborativa nos processos de ensino e de avaliação [Escore = 6].
7	No início de cada semestre, a Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil compartilhará com os docentes (através de e-mail e/ou encontros etc.) materiais voltados à prática pedagógica colaborativa e sobre sua relação com os fundamentos político-pedagógicos dos institutos federais [Escore = 4].
8	Adicionar lousas digitais menores em cada lado da sala, visando incentivar práticas pedagógicas colaborativas [Escore = 3].
9	No início de cada semestre, a Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil compartilhará com os docentes (através de e-mail e/ou encontros etc.) materiais voltados sobre como avaliar o processo de aprendizagem em um contexto de trabalho colaborativo, visando-se inibir o uso de instrumentos de avaliação estressores (provas, seminários etc.) [Escore = 3].
10	Incorporar aromas e sons ambientais nas salas de aula, visando-se promoção de bem-estar [Escore = 2].
11	Envio semanal de mensagem automática pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil no whatsapp pessoal dos discentes do curso, contendo frases motivacionais sobre psicologia positiva [Escore = 2].
12	Envio semanal de mensagem automática pela Coordenação do Curso Superior em Engenharia Civil no whatsapp pessoal dos docentes do curso, contendo frases motivacionais sobre aprendizagem colaborativa [Escore = 2].

Fonte: Elaborado pelos autores.

5 CONCLUSÃO & PERSPECTIVAS

Ao longo desta pesquisa, buscou-se apresentar e testar uma técnica para a aplicação da avaliação de pós-ocupação voltada especificamente para o ambiente escolar. Para tal, tomou-se como objeto de estudo as salas de aulas do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Aquidauana, com o objetivo de prover e obter insumos que permitam a replicação da estratégia nos mais diversificados contextos.

O uso da ferramenta denominada SIMPLES MENTE possibilitou a operacionalização do estudo, uma vez que a mesma incorpora o *Design Thinking* e as Ciências Comportamentais para o desenho de políticas públicas.

Além disso, o software denominado IRAMUTEQ, que por meio de sua facilidade e efetividade para a análise de conteúdo, permitiu uma análise clara e direta acerca das respostas obtidas por meio do questionário aplicado à amostra aleatória de estudantes.

A Avaliação Pós-Ocupação se caracteriza como um método já consolidado no campo da Arquitetura e do Urbanismo, porém, a pesquisa desenvolvida contribui para este campo ao utilizar ferramentas que possibilitam uma análise de dados qualitativos mais rigorosa e os vieses cognitivos na tomada de decisão dos seres humanos como lente para a proposição de intervenções no ambiente construído.

Os resultados das etapas de entendimento e observação evidenciaram que a emoção “ansiedade” se destaca entre os estudantes do sexo feminino e/ou com reprovações, o que não se observa entre os estudantes do sexo masculino ou sem reprovações. Além disso, (i) os estudantes veteranos apresentaram maior propensão à reprovação; (ii) estudantes do sexo feminino apresentaram maior propensão à reprovação e percepção de ansiedade; (iii) estudantes com maiores níveis de motivação em relação ao espaço físico das salas de aula apresentaram menor propensão à reprovação e (iv) as mesas e

cadeiras necessitam de melhorias, tanto em relação a ter maiores dimensões quanto sobre o aumento do conforto.

A partir dos resultados das etapas anteriores, e após a etapa de ideação utilizando o arcabouço teórico das ciências comportamentais com o SIMPLES MENTE, definiu-se as potenciais soluções para a mudança no design das salas de aula (e nos comportamentos dos discentes e docentes) visando-se a emergência de um trabalho pedagógico colaborativo como mecanismo para a aprendizagem cognitiva e socioemocional, conforme o Quadro 3.

Sugere-se como pesquisas futuras a replicação da metodologia adotada nos mais diversos contextos dos ambientes escolares construídos, seja no âmbito do próprio IFMS ou em outras instituições de ensino.

REFERÊNCIAS

1. ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. W. **Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. 1. ed. São Paulo: Coletânea Habitare /FINEP, 2002.
2. AMARAL, A. L. N.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: olhando para o futuro da aprendizagem**. Brasília: SESI/DN, 2020.
3. CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.
4. CAMPOS FILHO, A. C.; SIGORA, J.; BONDUKI, M. **Ciências comportamentais e políticas públicas: o uso do SIMPLES MENTE em projetos de inovação**. Brasília: Enap, 2020.
5. DWECK, C. S. **Mindset: A nova psicologia do sucesso**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

- 6.FIELD, A. **Descobrimo a Estatística Usando o SPSS**. Porto Alegre: Editora Penso, 2021.
- 7.FONSECA, V. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, n.102, 2016.
- 8.FLUTTER, J. ‘This place could help you learn’: student participation in creating better school environments. **Educational Review**, v. 58, n. 2, p. 183-193, 2006.
- 9.GALVÃO, W. J. F.; ORNSTEIN, S. W.; ONO, R. A avaliação pós-ocupação em empreendimentos habitacionais no Brasil: da reabilitação aos novos edifícios. *In*: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (org.). **Qualidade ambiental na Habitação: Avaliação Pós Ocupação**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2013.
- 10.IMAI, C. A participação de usuários nos processos avaliativos: metodologias e resultados. *In*: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (org.). **Qualidade ambiental na Habitação: Avaliação Pós Ocupação**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2013.
- 11.MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. São Paulo: Edições 70, 2021.
- 12.ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação pós-ocupação: da teoria à prática**. 1. ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2018.
- 13.UTES, I.; SÁNCHEZ, A.; VAKIS, R. **Cambiando la mentalidad de los estudiantes: evaluación de impacto de ¡Expande tu Mente! sobre el rendimiento académico en tres regiones del Perú**. Lima: GRADE, 2016.
- 14.RYZIN, M. J. V. Protective Factors at School: Reciprocal Effects Among Adolescents’ Perceptions of the School Environment, Engagement in Learning, and Hope. **Journal of Youth and Adolescence**, v. 40, p. 1568-1580, 2011.
- 15.SILVA, L. S. **Aplicação de avaliação pós-ocupação (APO) em ambiente escolar**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- 16.SURVEY MONKEY. **Calculadora de tamanho de amostra**. Disponível em: <<https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>>. Acesso em: 03 maio. 2024.
- 17.THALER, R. **Misbehaving: A construção da economia comportamental**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2019.
- 18.THALER, R.; SUNSTEIN, C. R. **Nudge: Como tomar melhores decisões sobre saúde, dinheiro e felicidade**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2019.

APÊNDICE - Questionário

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa (Edital 029/2022 do IFMS) que objetiva investigar a associação entre emoções e arquitetura das salas de aula a partir da percepção dos discentes do Campus Aquidauana, e que está de acordo com o inciso I do artigo 1 da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Os participantes potenciais desta pesquisa são os discentes do Curso Superior em Engenharia Civil do IFMS - campus Aquidauana.

O risco da pesquisa é mínimo por envolver apenas a resposta ao questionário online, o qual foi elaborado com o intuito de que o tempo gasto para seu preenchimento seja mínimo, em torno de 3 a 5 minutos.

Para garantir a confidencialidade e a privacidade dos indivíduos, a caracterização dos mesmos será feita por codificação de sua identidade. Todos os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente com finalidades científicas conforme previsto no consentimento do participante.

Os responsáveis pela pesquisa são os estudantes: Guilherme Fernandes Rodrigues (discente do Curso Superior em Engenharia Civil, e-mail: guilherme.rodrigues2@estudante.ifms.edu.br) e Jean Coca Concha dos Santos (discente do Curso Superior

em Engenharia Civil, e-mail: jean.santos2@estudante.ifms.edu.br), sob a orientação do professor Luan Matheus Moreira (e-mail: luan.moreira@ifms.edu.br).

Ao aceitar este **termo de consentimento livre e esclarecido**, cópia do mesmo será automaticamente enviada para seu endereço eletrônico informado no questionário on-line.

Aceita participar desta pesquisa?

- Sim, li o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e aceito participar da pesquisa.
 Eu não desejo participar da pesquisa.

1- Você é estudante matriculado no Curso Superior em Engenharia Civil do IFMS - campus Aquidauana?

- Sim.
 Não.

2- Nome Completo:

3- Sexo:

- Masculino
 Feminino
 Prefiro não informar

4- Estou matriculado no curso desde:

- 2018
 2019
 2020
 2021
 2022
 2023

5 - Informe a quantidade de reprovações que você obteve ao longo curso (Exemplo: 0 ou 7 ou 14 etc.):

6 - Lembre-se dos momentos em que você esteve nas **salas de aula...**

Descreva, em apenas **uma palavra**, a **principal emoção** que você já sentiu:

Lembre-se dos momentos em que você esteve nas **salas de aula...**

Descreva, em apenas **uma palavra**, a **segunda principal emoção** que você já sentiu:

Lembre-se dos momentos em que você esteve nas **salas de aula...**

Descreva, em apenas **uma palavra**, a **terceira principal emoção** que você já sentiu:

7 - O espaço físico das salas de aula geram motivação para a minha aprendizagem.

- Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Indiferente
 Discordo parcialmente
 Discordo totalmente

8 - Com base na resposta anterior, justifique a escolha de forma resumida:

9 - Descreva objetivamente o que você gostaria de mudar no espaço físico das salas de aula para melhorar

a sua experiência de aprendizagem: