



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
FACULDADE DE ENGENHARIAS, ARQUITETURA E URBANISMO E  
GEOGRAFIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FELIPE MARCHI DE QUEIRÓZ

**ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA DAS  
SALAS DO BLOCO FAENG - UFMS  
UTILIZANDO A TEORIA CLÁSSICA DOS  
TESTES (TCT)**

**Área: Engenharia da Qualidade**

Setembro 2024

FELIPE MARCHI DE QUEIRÓZ

**ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA DAS  
SALAS DO BLOCO FAENG - UFMS  
UTILIZANDO A TEORIA CLÁSSICA DOS  
TESTES (TCT)**

**Área: Engenharia da Qualidade**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Orientador: Dr. Alexandre Meira de Vasconcelos

Setembro 2024

## RESUMO

A infraestrutura de uma sala de aula desempenha um papel crucial na qualidade do ensino e na experiência dos estudantes. Salas de aula bem equipadas e acessíveis proporcionam um ambiente mais confortável e eficiente para o aprendizado, impactando diretamente o desempenho acadêmico. Este estudo tem como objetivo analisar a infraestrutura das salas do Bloco FAENG da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). A pesquisa visa identificar e classificar quais critérios impactam a percepção da infraestrutura das salas de aula. Para a realização desta pesquisa, utilizou-se a Teoria Clássica dos Testes (TCT) como base para uma análise quantitativa dos resultados obtidos por meio de questionários aplicados aos estudantes. Esta abordagem permitiu avaliar a confiabilidade do questionário e validar os dados coletados. Os critérios de análise incluem índice de discriminação, índice de dificuldade, ponto bisserial e alfa de Cronbach. Os resultados do questionário mostram que a presença de estacionamento próximo às salas é um dos critérios com maior recorrência, enquanto o conforto das mesas e cadeiras é frequentemente ausente, salas com mesas e cadeiras confortáveis são identificadas como tendo a melhor infraestrutura, enquanto ser ou não acessível não é tão relevante para a avaliação por apresentar um índice de discriminação baixo.

**Palavras-chave:** Questionário; Teoria Clássica dos Testes (TCT); Infraestrutura; Análise Quantitativa; Universidade.

## ABSTRACT

The classroom infrastructure plays a crucial role in the quality of teaching and students' experience. Well-equipped and accessible classrooms provide a more comfortable and efficient environment for learning, directly impacting academic performance. This study aims to analyze the infrastructure of classrooms in the FAENG Block at the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS). The research seeks to identify and classify which criteria impact the perception of classroom infrastructure. To conduct this research, the Classical Test Theory (CTT) was utilized as the basis for a quantitative analysis of the results obtained through questionnaires administered to students. This approach allowed for the evaluation of the questionnaire's reliability and validation of the collected data. The analysis criteria include discrimination index, difficulty index, point biserial, and Cronbach's alpha. The questionnaire results indicate that the availability of parking near classrooms is one of the criteria most mentioned, while the comfort of desks and chairs is often lacking. Classrooms with comfortable furniture are identified as having the best infrastructure. On the other hand, accessibility is not as relevant for evaluation due to its low discrimination index.

**Keywords:** Survey; Classical Test Theory; Infrastructure; Quantitative Analysis; University.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relatório para FAENG - Sala 2007 _____	13
Figura 2- Relatório para Bloco 7 (INMA) - Sala 70506 _____	13
Figura 3 - Relatório para Multiuso - Sala 05 _____	14
Figura 4 - Relatório para Bloco 7A (11) - Sala LabMAE _____	14
Figura 5 - Teste de Kruskal-Wallis entre as quatro salas _____	15
Figura 6 - Teste t de Welch entre salas com distribuição normal _____	16
Figura 7- Teste de Mann-Whitney entre salas com distribuição não normal _____	17
Figura 8 - Gráfico boxplot comparando as quatro salas _____	17

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios selecionados para questionário _____	9
Tabela 2 - Valores de Referência para o Alfa de Cronbach _____	11
Tabela 3 – Resultados do questionário _____	12

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO _____	8
2. METODOLOGIA _____	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	12
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS _____	19
REFERÊNCIAS _____	20

## 1. INTRODUÇÃO

A infraestrutura das salas de aula desempenha um papel crucial na qualidade do ensino e no desempenho acadêmico dos estudantes. Um ambiente de aprendizagem bem equipado e acessível pode aumentar significativamente o conforto, a motivação e a eficácia dos alunos, além de proporcionar melhores condições de trabalho para os professores. Estudos indicam que aspectos como iluminação adequada, mobiliário confortável, boa acústica e recursos tecnológicos são fundamentais para criar um ambiente propício ao aprendizado. Uma infraestrutura deficiente, por outro lado, pode gerar desconforto, distrações e até mesmo problemas de saúde, prejudicando o processo educacional como um todo (Earthman, 2002).

A relação entre infraestrutura e qualidade do ensino é amplamente reconhecida na literatura acadêmica. Pesquisas mostram que salas de aula com melhores condições físicas tendem a ter um impacto positivo no desempenho dos alunos, reduzindo a taxa de abandono e aumentando a retenção do conteúdo ensinado. Além disso, uma infraestrutura de qualidade contribui para a inclusão de alunos com necessidades especiais, garantindo que todos tenham acesso igualitário ao aprendizado. Investir na melhoria das condições físicas das salas de aula é, portanto, um passo essencial para promover um ensino de qualidade e equitativo (Schneider, 2002).

A aplicação e análise de questionários são metodologias eficazes para avaliar a percepção dos alunos sobre a infraestrutura das salas de aula. Os questionários permitem coletar dados quantitativos e qualitativos, fornecendo uma visão detalhada sobre diversos aspectos da infraestrutura que podem impactar a experiência dos estudantes. A análise dessas respostas, especialmente quando embasada em teorias estatísticas como a Teoria Clássica dos Testes (TCT), possibilita identificar pontos fortes e áreas que necessitam de melhorias. Além disso, a aplicação de testes de normalidade e outros métodos estatísticos ajuda a validar os resultados e garantir a confiabilidade dos dados coletados (Crocker; Algina, 2008).

O objetivo desta pesquisa foi analisar a infraestrutura das salas do Bloco da FAENG da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), focando em aspectos como acessibilidade e qualidade dos materiais disponíveis. Buscou-se identificar melhorias que pudessem ser implementadas para garantir que a estrutura das salas atenda adequadamente às necessidades de alunos e professores.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa baseou-se na aplicação de um questionário (*survey*) e utilização da Teoria Clássica dos Testes (TCT) para uma análise quantitativa mais precisa dos resultados do questionário. A primeira fase da pesquisa foi a definição de quais salas seriam analisadas levando em consideração que o ideal seria 1 sala por bloco. Sendo assim, foram definidas a esmo 4 salas dos blocos utilizados pelos alunos de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo e Geografia:

Multiuso - Sala 05;

FAENG - Sala 2007;

Bloco 7 (INMA) - Sala 70506 e;

Bloco 7A (11) - Sala LabMAE.

A segunda fase foi a pesquisa de critérios em artigos científicos voltadas para o mesmo segmento e, logo depois, a submissão desses critérios a uma avaliação por especialistas das áreas de engenharia civil, arquitetura e urbanismo e os próprios professores que utilizam as salas alvos da pesquisa para que fossem avaliados a consistência teórica com o objetivo da pesquisa. O resultado dessa avaliação resultou em 16 dos 19 critérios aprovados (Tabela 1)

Tabela 1 – Critérios selecionados para questionário

Referência	Afirmações	Fonte
A1	A sala de aula/laboratório é acessível para todos os tipos de pessoas	Fisseha et al. (2017)
A2	A iluminação das salas e laboratórios são adequadas e sempre funcionam em ótimo estado	Fisseha et al. (2017)
A3	A conexão de internet é boa e funcional	Asogwa (2013)
A4	Os equipamentos audiovisuais (projetor) da sala de aula estão em ótimas condições	Plewa et al. (2016)
A5	O ar-condicionado da sala está em condições adequadas	Asogwa (2013)
A6	A lousa da sala de aula está em ótimas condições (possui giz e apagador)	Plewa et al. (2016)
A7	As mesas e cadeiras/carteiras de sua sala são confortáveis	Plewa et al. (2016)
A8	A sala de aula possui um visual agradável (pintura, limpeza)	Plewa et al. (2016)
A9	O banheiro mais próximo está em condições adequadas (Em relação a sujeira, acessibilidade, iluminação etc.)	Yeo e Carter (2015)
A10	O bebedouro mais próximo à minha sala está em ótimas condições (água gelada, sabor agradável)	Yeo e Carter (2015)
A11	Me sinto seguro ao sair da sala de aula, independente do horário que eu saia	Kaur e Bhalla (2017)
A12	Tenho fácil acesso ao transporte público próximo à minha sala de aula	Kaur e Bhalla (2017)
A13	Há estacionamento próximo à minha sala	Kaur e Bhalla (2017)
A14	As salas de aulas/laboratórios possuem um bom layout (organização das carteiras)	Shill e Tonner 2004)
A15	As salas de aulas/laboratórios possuem computadores em ótimas condições	Shill e Tonner 2004)
A16	A acústica da sala é boa (é possível ouvir o professor independente da distância)	Çankaya-Topak e Yilmazer (2021)

Fonte: Autor (2024)

A terceira fase consistiu na aplicação do questionário aos estudantes durante aulas dentro das salas pré-definidas anteriormente para que houvesse a análise do local em tempo real. Os participantes avaliaram cada afirmativa em uma escala Likert com as opções de respostas sendo “Concordo totalmente”, “Concordo parcialmente”, “Não concordo e nem discordo”, “Discordo parcialmente”, “Discordo totalmente” e “Não sei responder”. Se o participante marcou a primeira ou a segunda opção a afirmativa é considerada um acerto para aquela sala de aula, é somado então a quantidade de acertos daquela resposta para obter o *score*, este sendo um valor entre 0 (nenhum acerto) e 16 (todas afirmativas foram acertadas). Todas as respostas foram compiladas em uma planilha para que a análise pudesse ser realizada.

Foram utilizados diversos métodos de análise para avaliar a confiabilidade do questionário e validá-lo. Os critérios de análise (Crocker; Algina, 2008) incluem:

- a) Índice de dificuldade: consiste em analisar o grau de dificuldade de cada item calculando a porcentagem de acerto, quanto menor a porcentagem mais difícil é o item;
- b) Índice de Discriminação: calcula-se a diferença dos índices de acerto dos 27% melhores e 27% piores *scores*, assim medindo a capacidade do item de diferenciar as salas de melhor infraestrutura das restantes;
- c) Ponto Bisserial: medida que associa o desempenho do item com o todo, faz a correlação entre a variável de desempenho da afirmação e a variável que representa a discriminação de acerto ou erro do item;
- d) Alfa de Cronbach: fornece uma medida da consistência interna dos itens que compõem uma escala. Se essa medida for alta, presumimos ter evidências da homogeneidade dessa escala, ou seja, que os itens medem o constructo (traço latente), neste caso a qualidade da infraestrutura das salas de aula. Ele é medido pela Equação 1 (ver Tabela 2).
- e)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{y_i}^2}{\sigma_X^2} \right) \quad (1)$$

Onde

$n$  = Número de itens do questionário.

$\sigma_{y_i}^2$  = variância do item  $i$ .

$\sigma_X^2$  = soma das variâncias de todos os itens.

Tabela 2 - Valores de Referência para o Alfa de Cronbach

<b>Valores de Referência Alfa de Cronbach</b>	<b>Interpretação</b>
$\alpha > 0,90$	Excelente
$0,89 > \alpha > 0,80$	Bom
$0,79 > \alpha > 0,70$	Aceitável
$0,69 > \alpha > 0,60$	Questionável
$0,59 > \alpha > 0,50$	Ruim
$\alpha < 0,50$	Inaceitável

Fonte: Hutz, Bandeira e Trentini (2015)

Também se utilizou de testes paramétricos (Teste t de Welch), para o caso de distribuições normais, e não paramétricos (Teste de Kruskal-Wallis e Teste de Mann-Whitney), no caso de distribuições não normais, para comparar estatisticamente diferentes salas. Para determinar se a distribuição é normal ou não se aplicou o Teste de normalidade de Anderson-Darling (todos os testes foram realizados com nível de confiança de 95%).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na seção de Resultados deste trabalho são apresentados os principais achados da pesquisa, analisados de acordo com os objetivos estabelecidos. Os resultados obtidos oferecem insights que contribuem para a compreensão do tema em estudo, fornecendo uma visão clara sobre as relações investigadas e as conclusões derivadas da análise dos dados coletados. Este segmento destaca as descobertas mais pertinentes, delineando como elas se relacionam com o embasamento teórico e a relevância para o campo de estudo em questão. A Tabela 3 apresenta os indicadores para cada item, o alfa de Cronbach e erro padrão da medida.

Tabela 3 – Resultados do questionário

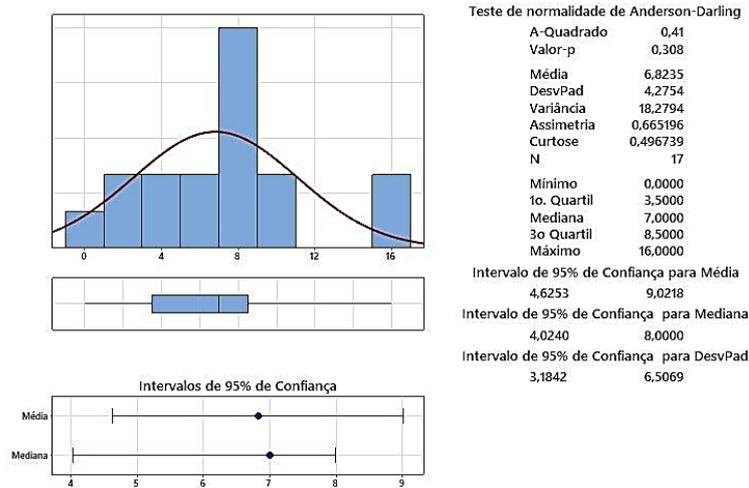
Indicador	Índice de dificuldade	Índice de discriminação	Ponto bisserial (r)	Variância
A1	0,605	0,414	0,435	0,242
A2	0,716	0,69	0,643	0,206
A3	0,469	0,687	0,579	0,252
A4	0,506	0,79	0,609	0,253
A5	0,531	0,843	0,7	0,252
A6	0,679	0,534	0,487	0,221
A7	0,457	0,963	0,75	0,251
A8	0,543	0,88	0,71	0,251
A9	0,556	0,827	0,689	0,25
A10	0,642	0,744	0,661	0,233
A11	0,642	0,542	0,47	0,233
A12	0,568	0,79	0,615	0,248
A13	0,79	0,591	0,627	0,168
A14	0,556	0,67	0,578	0,25
A15	0,519	0,662	0,544	0,253
A16	0,605	0,744	0,644	0,242
<b>Soma</b>				22,539
<b>Alfa de Cronbach</b>				0,887
<b>Erro padrão da medida (SEM)</b>				1,599

Fonte: Autor (2024)

Com um alfa de Cronbach entre 0,8 e 0,9, o que indica boa consistência interna. O resultado indica que os itens têm correlação elevada entre si, o que ampara o ajustamento dos itens e admite que, particularmente, a escala é lógica e estruturada. A formatação condicional permite identificar as afirmativas com os melhores e piores valores para cada análise. Por exemplo, para o índice de discriminação, a afirmativa com melhor índice é a A7 (“As mesas e cadeiras/carteiras de sua sala são confortáveis”) e a com pior índice é a A1 (“A sala de aula/laboratório é acessível para todos os tipos de pessoas”). O mesmo fenômeno acontece ao ponto bisserial, assim, podemos afirmar que as salas com mesas e cadeiras confortáveis têm os maiores *scores*.

Para poder declarar, estatisticamente, qual sala tem a melhor infraestrutura, alguns testes estatísticos foram feitos a partir do *software* Minitab ®. Primeiro observou-se a distribuição das amostras de cada uma das salas em conjunto com o Teste de normalidade de Anderson-Darling apresentadas nas figuras 1 a 4. O fator importante a ser visualizado nestes relatórios é o valor-p, se este for maior que 0,05 não se rejeita a hipótese de ser uma distribuição normal (consideremos que seja normal), se valor-p for igual ou inferior a 0,05 rejeitamos a hipótese, logo, a distribuição não é normal.

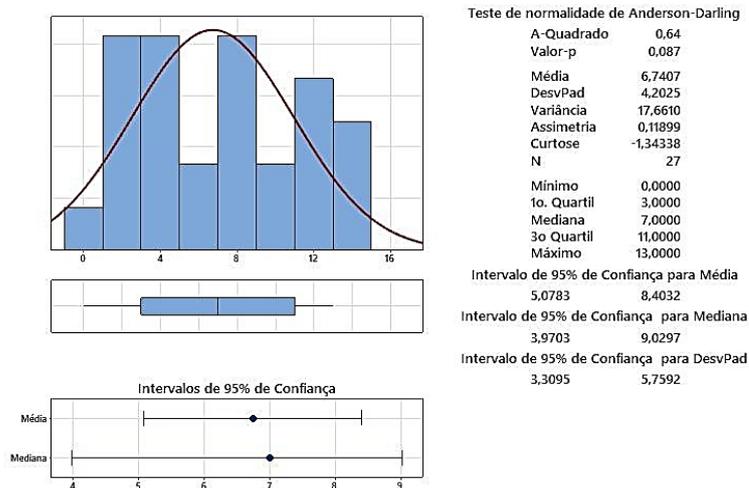
Figura 1 - Relatório para FAENG - Sala 2007



Fonte: Autor (2024)

A Figura 1 apresenta a distribuição das amostras para a sala 2007 no Bloco FAENG. O teste de Anderson-Darling foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. O valor-p do teste foi superior a 0,05, não fornecendo evidências suficientes para rejeitar a hipótese de normalidade.

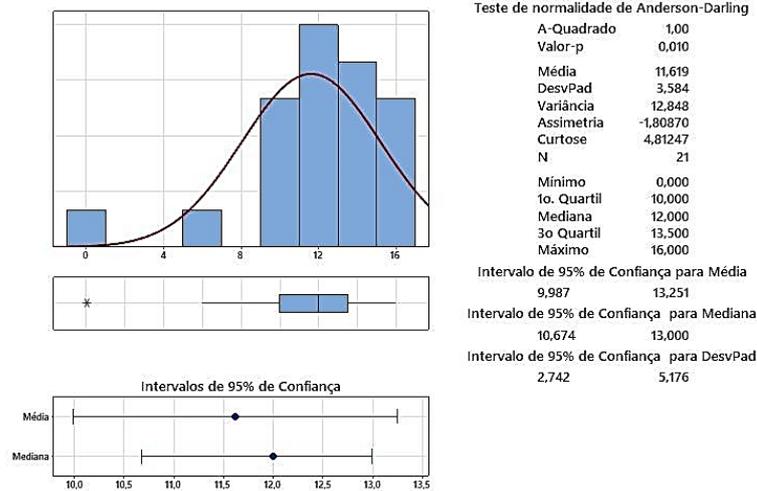
Figura 2- Relatório para Bloco 7 (INMA) - Sala 70506



Fonte: Autor (2024)

Na Figura 2, a distribuição das amostras da sala 70506 é analisada. O valor-p do teste de Anderson-Darling foi superior a 0,05, sugerindo que não há motivo para rejeitar a hipótese de normalidade para esta sala.

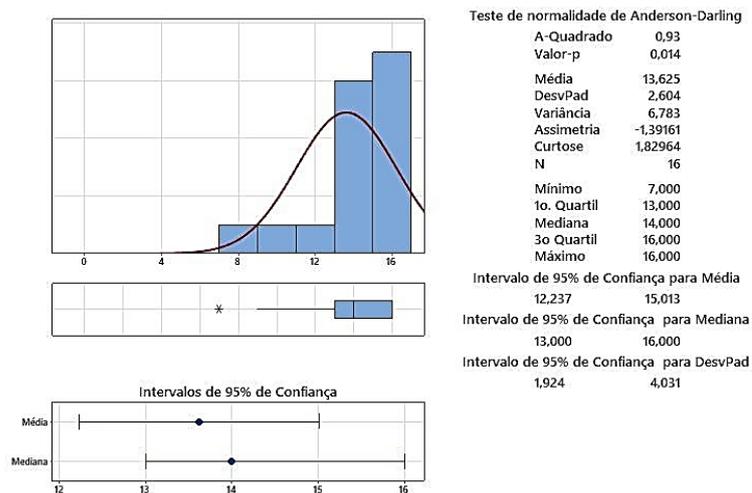
Figura 3 - Relatório para Multiuso - Sala 05



Fonte: Autor (2024)

A Figura 3 demonstra a distribuição das amostras para a sala 05 no Multiuso. O valor-p do teste de Anderson-Darling foi inferior a 0,05, indicando que a distribuição dos dados não é normal.

Figura 4 - Relatório para Bloco 7A (11) - Sala LabMAE



Fonte: Autor (2024)

A Figura 4 mostra a distribuição das amostras do Laboratório MAE do Bloco 7A. O valor-p do teste de Anderson-Darling foi menor que 0,05, sugerindo que há evidências suficientes para rejeitar a hipótese de normalidade.

Verificado que nem todas as salas apresentam uma distribuição normal, fez-se um teste não paramétrico de Kruskal-Wallis entre elas para determinar se as médias do *score* das salas são iguais, que resultou em:

Figura 5 - Teste de Kruskal-Wallis entre as quatro salas

Estatísticas Descritivas				
Local	N	Mediana	Posto médio	Valor-Z
Bloco 7 (INMA) - 70506	27	7	27,6	-3,62
Bloco 7A(11) - LabMAE	16	14	63,5	4,26
FAENG - Sala 2007	17	7	28,1	-2,53
Multiuso - Sala 05	21	12	51,5	2,37
Global	81		41,0	

Teste			
Hipótese nula	H <sub>0</sub> : todas as médias são iguais		
Hipótese alternativa	H <sub>a</sub> : no mínimo uma média é diferente		
Método	GL	Valor H	Valor-p
Não ajustado para empates	3	32,55	0,000
Ajustado para empates	3	32,78	0,000

Fonte: Autor (2024)

A Figura 5 demonstra o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis entre as quatro salas analisadas. Este teste foi realizado para verificar se as médias dos *scores* das salas são iguais, resultando em diferenças significativas entre elas, como indicado pelo valor-p abaixo de 0,05.

Considerando que a sala Bloco 7 (INMA) - Sala 70506 e FAENG - Sala 2007 apresentaram uma distribuição normal, fez-se um teste paramétrico t de Welch entre elas que resultou em:

Figura 6 - Teste t de Welch entre salas com distribuição normal

**Método** $\mu_1$ : média de população de SCORE Bloco 7 (INMA) - 70506 $\mu_2$ : média de população de SCORE FAENG - Sala 2007Diferença:  $\mu_1 - \mu_2$ *Assumiu-se igualdade de variâncias para esta análise.***Estatísticas Descritivas**

Amostra	N	Média	DesvPad	EP Média
SCORE Bloco 7 (INMA) - 70506	27	6,74	4,20	0,81
SCORE FAENG - Sala 2007	17	6,82	4,28	1,0

**Estimativa da diferença**

Diferença	DesvPad Combinado	IC de 95% para a Diferença
-0,08	4,23	(-2,73; 2,56)

**Teste**Hipótese nula  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ Hipótese alternativa  $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ 

Valor-T	GL	Valor-p
-0,06	42	0,950

Fonte: Autor (2024)

A Figura 6 ilustra o teste paramétrico t de Welch entre as salas 70506 do Bloco 7 (INMA) e 2007 do Bloco FAENG. O resultado mostrou que não há diferenças significativas entre os *scores* das salas, com o valor-p acima de 0,05, indicando que os *scores* são estatisticamente iguais.

Comparou-se então Multiuso - Sala 05 e Bloco 7A (11) - Sala LabMAE, por terem distribuições não normais, por meio de um Teste de Mann-Whitney:

Figura 7- Teste de Mann-Whitney entre salas com distribuição não normal

**Método**

$\eta_1$ : mediana de SCORE - Bloco 7A(11) - LabMAE  
 $\eta_2$ : mediana de SCORE Multiuso - Sala 05  
 Diferença:  $\eta_1 - \eta_2$

**Estatísticas Descritivas**

	Amostra	N	Mediana
SCORE - Bloco 7A(11) - LabMAE		16	14
SCORE Multiuso - Sala 05		21	12

**Estimativa da diferença**

Diferença	IC para a diferença	Confiança Atingida
2	(0,0000000; 3)	95,20%

**Teste**

Hipótese nula  $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$   
 Hipótese alternativa  $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

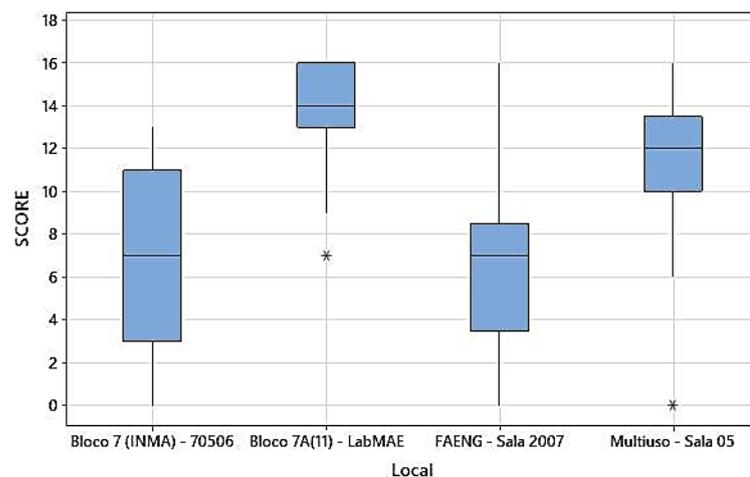
Método	Valor W	Valor-p
Não ajustado para empates	375,00	0,031
Ajustado para empates	375,00	0,029

Fonte: Autor (2024)

A Figura 7 apresenta o teste de Mann-Whitney entre as salas 05 do Multiuso e LabMAE do Bloco 7A. O teste revelou diferenças significativas entre os *scores* das salas, com um valor-p menor que 0,05, rejeitando a hipótese de *scores* iguais.

Para visualizar de forma mais clara fez-se um boxplot comparando as quatro salas:

Figura 8 - Gráfico boxplot comparando as quatro salas



Fonte: Autor (2024)

A Figura 8 mostra um gráfico boxplot comparando as quatro salas analisadas. Este gráfico demonstra a variabilidade dos *scores* e destaca que a sala 70506 tem uma alta

variabilidade de *scores* com a menor mediana, enquanto a sala LabMAE apresenta baixa variabilidade e *scores* mais altos. A sala 2007 tem uma ampla gama de valores e está entre as piores em termos de infraestrutura, enquanto a sala 05 tem a segunda maior mediana.

Os resultados obtidos a partir da aplicação de questionários e da análise dos dados utilizando a Teoria Clássica dos Testes (TCT) permitiram uma avaliação abrangente da infraestrutura das salas de aula do Bloco FAENG na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). As análises estatísticas forneceram dados valiosos sobre os aspectos mais críticos e os pontos relevantes para avaliar a infraestrutura. O índice de dificuldade revela que a presença de estacionamento próximo às salas é um dos critérios com maior recorrência, enquanto o conforto das mesas e cadeiras é frequentemente ausente. O índice de discriminação, junto com o ponto bisserial, destaca as melhores questões do questionário, sendo aquelas que melhor diferenciam entre boas e más infraestruturas. Salas com mesas e cadeiras confortáveis são identificadas como tendo a melhor infraestrutura, enquanto ser ou não acessível não é tão relevante para a avaliação por apresentar um índice de discriminação baixo.

Os testes de Kruskal-Wallis, Teste t de Welch e Teste de Mann-Whitney entre as salas mostraram diferenças significativas em alguns casos, confirmando que há variabilidade na qualidade da infraestrutura entre as diferentes salas analisadas. Esses resultados sugerem a necessidade de intervenções específicas para melhorar as condições de aprendizagem.

Observando o boxplot (Figura 8) é possível afirmar estatisticamente quais salas possuem a melhor infraestrutura, as salas podem ser classificadas da seguinte forma:

- 1 - Bloco 11 sala LabMAE;
- 2 - Multiuso sala 05;
- 3 - FAENG sala 2007 e INMA sala 70506(estatisticamente iguais).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do trabalho de analisar a infraestrutura das salas de aula utilizando uma abordagem quantitativa baseada na TCT foi alcançado com sucesso. Os dados coletados e as análises realizadas forneceram uma base sólida para recomendar melhorias direcionadas, contribuindo para a criação de um ambiente de ensino mais confortável, acessível e eficaz para todos os alunos.

Logo, salas como LabMAE e a 05 do Multiuso devem ser modelos para as demais, ajustes e reformas devem ocorrer nas salas da FAENG e do INMA para que se alcance um nível de infraestrutura adequado. Considerando o índice de discriminação deve-se focar em melhorar os quesitos que obtiveram o maior índice, sendo eles: Conforto das mesas e cadeiras, visual agradável da sala de aula, ar-condicionado e banheiro mais próximo em condições adequadas. Ao passo em que isto ocorra será possível visualizar um incremento na infraestrutura destas salas.

Para ampliar o conhecimento e melhorar ainda mais a infraestrutura das salas de aula, sugere-se que futuros estudos considerem a expansão da amostragem, incluindo mais salas de aula de diferentes blocos e até de outros câmpus da UFMS para obter uma visão mais abrangente da infraestrutura. Além disso, complementar a análise quantitativa com feedback qualitativo, através de entrevistas ou grupos focais, pode proporcionar uma compreensão mais profunda das necessidades e percepções dos estudantes. Essas sugestões visam aprofundar a compreensão da relação entre infraestrutura e desempenho acadêmico, contribuindo para o desenvolvimento contínuo de ambientes de ensino mais eficazes e inclusivos.

Os achados deste estudo ressaltam a importância de uma infraestrutura de qualidade para a experiência acadêmica dos estudantes e oferecem diretrizes claras para futuras melhorias na UFMS. A consistência e a validade das respostas do questionário, confirmadas pelo alfa de Cronbach, reforçam a confiabilidade das conclusões tiradas.

## REFERÊNCIAS

Asogwa, Brendan. The readiness of universities in managing electronic records: A study of three federal universities in Nigeria. **The Electronic Library**. 2013. 31. 10.1108/EL-04-2012-0037.

Çankaya-Topak, Sıla, Yılmaz, Semiha.,” A comparative study on indoor soundscape assessment via a mixed method: A case of the high school environment”, **Applied Acoustics**, Volume 189, 2022, 108554, SSN 0003-682X. 2021  
<https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2021.108554>.

Carter, S. and Yeo, A.C.-M., "Students-as-customers' satisfaction, predictive retention with marketing implications: The case of Malaysian higher education business students", **International Journal of Educational Management**, Vol. 30 No. 5, pp. 635-652. 2016  
<https://doi.org/10.1108/IJEM-09-2014-0129>

Crocker, L.; Algina, J. Introduction to Classical and Modern Test Theory. **Cengage Learning**. 2008.

Earthman, G. I. School Facility Conditions and Student Academic Achievement. **UCLA: 's Institute for Democracy, Education, and Access**. 2002 Retrieved from  
<https://escholarship.org/uc/item/5sw56439>

Fisseha, G., Berhane, Y., Worku, A. et al. Quality of the delivery services in health facilities in Northern Ethiopia. **BMC Health Serv Res** 17, 187, 2017. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2125-3>

Hutz, Claudio Simon; Bandeira, Denise Ruschel; Trentini, Clarissa Marcelli. **Psicometria**. Artmed Editora, 2015.

Kaur, H. and Bhalla, G.S. "Determinants of effectiveness in public higher education-students' viewpoint", **International Journal of Educational Management**, Vol. 32 No. 6, pp. 1135-1155. 2018, <https://doi.org/10.1108/IJEM-09-2016-0188>

Plewa, Carolin; Ho, Joanne; Conduit, Jodie; Karpen, Ingo. Reputation in higher education: A fuzzy set analysis of resource configurations. **Journal of Business Research**. 69. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.01.024>

Schneider, M. Do School Facilities Affect Academic Outcomes? **National Clearinghouse for Educational Facilities**. 2002.

Shill, Harold B.; Tonner, Shawn. Does the Building Still Matter? Usage Patterns in New, Expanded, and Renovated Libraries, 1995–2002. **College & Research Libraries**, [S.l.], v. 65, n. 2, p. 123-150, mar. 2004. ISSN 2150-6701. <https://doi.org/10.5860/crl.65.2.123>