

MATEMÁTICA E CIDADANIA: INVESTIGANDO A ACESSIBILIDADE NO IFSP – CAMPUS BIRIGUI

Giovana Cavallin de Melo ¹
Regis Leandro Braguim Stabile ²
Higor Cavassana Nunes ³
Nátnaly Glória Tinarelli ⁴

RESUMO

Este relato apresenta uma experiência de modelagem matemática desenvolvida com estudantes do Ensino Médio do IFSP – Campus Birigui, conduzida por bolsistas do PIBID, com foco na análise da acessibilidade espacial da instituição. A proposta surgiu a partir da observação das dificuldades enfrentadas por alunos com deficiência física na locomoção entre os blocos escolares, motivando uma investigação sobre a conformidade das rampas de acesso de acordo com a NBR 9050 e o Manual de Acessibilidade Espacial das Escolas. O trabalho foi estruturado em quatro etapas: (1) interação, onde foi realizada uma discussão sobre a relevância do tema, mediada por recursos interativos (Mentimeter), visando levantar hipóteses e discutir conceitos de acessibilidade e inclusão; (2) coleta de dados, realizada em trabalho de campo para medir rampas, identificar barreiras arquitetônicas e registrar dados fotográficos e em sala de aula, através de pesquisas na internet sobre exigências técnicas contidas em documentos oficiais; (3) elaboração de modelos ideais e planilhas de custos para adequações necessárias, com apoio de softwares como GeoGebra; e (4) apresentação e validação das propostas. Os conteúdos matemáticos abordados no processo de Matematização do problema incluíram trigonometria, geometria analítica, unidades de medida e matemática financeira. A experiência evidenciou o potencial da modelagem matemática para articular teoria e prática, viabilizando tanto uma aprendizagem significativa, quanto a consciência cidadã, além de estimular a reflexão crítica e o trabalho colaborativo, contribuindo tanto para a formação dos estudantes, quanto para o desenvolvimento profissional dos pibidianos envolvidos.

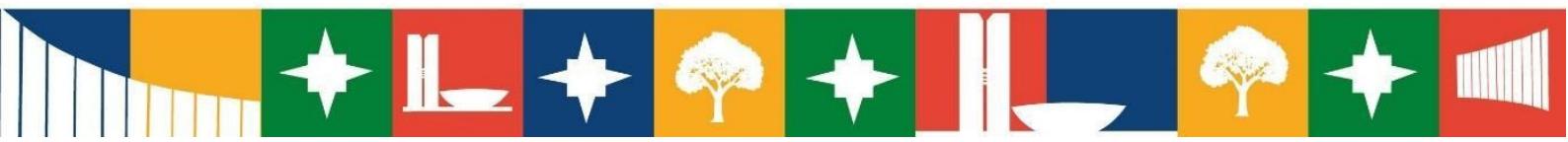
Palavras-chave: Modelagem matemática, acessibilidade, PIBID, cidadania.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)- Campus Birigui, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela Capes, giovana.cmel@gmail.com;

² Doutor em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)- Campus Birigui, coordenador de Área do PIBID – NID Licenciatura em Matemática IFSP Campus Birigui, registabile@ifsp.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)- Campus Birigui, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela Capes, higorcavassana@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)- Campus Birigui, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela Capes, natalytinarelli@gmail.com;





INTRODUÇÃO

Este trabalho relata uma experiência desenvolvida por bolsistas do PIBID no IFSP - Campus Birigui, a partir do projeto de Modelagem Matemática intitulado “Matemática e Cidadania: Investigando a Acessibilidade no IFSP - Campus Birigui”. A temática da acessibilidade é de grande relevância no contexto educacional, sobretudo ao considerar o papel da escola como espaço de formação cidadã e de inclusão social. Nesse sentido, a pesquisa se justifica pelos dados levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, divulgados pelo Governo Federal, que indicam que o Brasil possui cerca de 14,4 milhões de pessoas com deficiência (BRASIL, 2025). Mediante a essa realidade, o artigo se desdobra para proporcionar aos estudantes o pensamento inclusivo almejado para um cidadão, em consonância com o Artigo 205 da Constituição Federal, que estabelece a educação como um direito de todos e dever do Estado e da família, visando o pleno desenvolvimento da pessoa e seu preparo para o exercício da cidadania.

Nessa perspectiva, o presente trabalho adota a concepção de que a Modelagem Matemática está para além da limitação teórica, em que a Matemática é aplicada à outras áreas do conhecimento. Partimos da ideia de Barbosa (2004), em que o ambiente Modelagem na sala de aula, envolve os estudantes na criação e investigação de problemas, não se limitando à execução de algoritmos, mas estimulando a reflexão sobre os problemas e as suas soluções.

Essa perspectiva orientou a investigação de um problema real: a observação das dificuldades enfrentadas por uma estudante do Ensino Médio com deficiência física para deslocar-se entre os blocos da instituição, o que levou à elaboração de uma sequência didática, cujo objetivo foi refletir sobre a acessibilidade espacial do campus, analisando barreiras que impedem o deslocamento, como a inadequação das rampas e a ausência de pisos táteis, a elaboração da sequência didática levou em consideração todas as etapas, que de acordo com (BASSANEZI, R. C., 2009) devem compor uma atividade de Modelagem Matemática, as quais explicitaremos adiante.

Para embasar a discussão, utilizou-se o Manual de Acessibilidade Espacial das Escolas como referencial teórico para os estudantes, tal discussão compôs a etapa a que chamamos de **inteiração** na modelagem, na qual ocorre o reconhecimento da situação-problema e a familiarização dos estudantes com o assunto a ser modelado.

Durante a ação, foi utilizado o Mentimeter como recurso, realizando questionamentos acerca do conhecimento prévio sobre o tema, essa abordagem levou os estudantes a refletirem sobre seu próprio ambiente escolar e a elaborarem questionamentos pertinentes. Na sequência, segue algumas perguntas norteadoras das discussões, bem como as respostas que foram obtidas:

● O QUE É ACESSIBILIDADE?

32 40

É uma maneira de todos terem acesso as mesmas coisas de forma igualitárias	Pensar no proximo
Um direito	Acessibilidade pode ser definida como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, do meio físico.
Acessibilidade é garantir que todos possam usar e participar de tudo, com igualdade e autonomia.	Acessibilidade é o acesso fácil as pessoas com todas comorbidades, onde o objetivo é alcançar uma igualdade.
Acessibilidade é quando tudo é feito para que todas as pessoas consigam usar ou participar das coisas, mesmo que tenham alguma deficiencia.	É deixar algo acessível para o maior número possível de pessoas e situações, adaptando para diferentes realidades, deficiências ou facilidades
Deixar as coisas acessíveis para todos, deficientes, etc.	

Figura 1: Respostas dos estudantes à pergunta “O que é acessibilidade?”

Fonte: Elaborada pelos autores.

● O QUE É INCLUSÃO?

31 39

All groups igualdade participação acessibilidade Uncategorized

Uncategorized
20 responses

Inclusão é quando todos estão participando de algo, sem que haja exclusão, seja por barreiras motoras ou por falta de se sentir pertencente a tal grupo	Inclusão é uma forma de todas as pessoas de um determinado ambiente se sentirem pertencentes a ele, seja com a acessibilidade física ou com a acessibilidade mental.
Inclusão é garantir que todas as pessoas, independente de suas características, tenham acesso igualitário a oportunidades em razão da sociedade	Facilitar/Permitir o acesso às atividades e ou informações existentes
É quando todas as pessoas se sintam parte de um grupo ou ambiente	Garantir que pessoas com deficiência possa participar das atividades de uma forma adaptada

Figura 2: Respostas dos estudantes à pergunta “O que é Inclusão?”



que eles sejam tratados da melhor forma	Sim, considerando as rampas de acesso e os banheiros para pessoas cadeirantes, mas ainda falta acessibilidade, pois não é acessível a pessoas com surdez por exemplo. Inclusive locais ruins de acesso
Em algumas áreas do campus, a infraestrutura de acessibilidade ainda não foi totalmente implementada, e alguns recursos específicos não estão disponíveis localmente.	Não, pois uma pessoa surda não conseguiria participar das aulas
Não existe piso tático de um bloco até outro para pessoas cegas e com baixa visão. Mas existe banheiro para pessoas cadeirantes. Então dependendo da situação pode ser sim acessível.	Depende, pois nós não temos muita proteção contra chuva se nós formos para o refeitório e estiver chuvando nós não temos nada para nos proteger
Mais ou menos. Tem sinalização de braile nas portas, possui piso tátيل mas só dentro dos blocos, sem interligados. Tem placas de sinalização, banheiro acessível cadeiras especiais para cadeirantes.	O if possui uma certa acessibilidade, mas não propõe inclusão, uma vez que não tem recurso tático.
sim , tem cadeiras , mesas , banheiros , rampa	Em partes, acredito que ele tenha algumas coisas que o possam tornar acessível, como rampas, placas e outros recursos, porém ainda creio que tem muito o que fazer para torná-lo realmente acessível

Figura 3: Respostas dos estudantes à pergunta: “O IFSP Campus Birigui é acessível?”

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como forma de intervir nas respostas dadas pelos estudantes e consolidar o foco do estudo, com base nos referenciais teóricos, os grupos foram aproximando-se gradativamente da situação-problema (estudar a adequação dos espaços físicos do Campus às normas de acessibilidade). Superada a apropriação da situação problema, os estudantes partiram para a próxima etapa, a **matematização**. Nela, a situação-problema foi traduzida para uma linguagem matemática, demandando a medição das rampas da instituição (largura, altura e comprimento), a determinação de angulações, além da análise das necessidades de adequação da acessibilidade com a formulação de uma planilha financeira de custos para essa finalidade. Nessa fase, o conhecimento matemático necessário para o enfrentamento do problema adveio dos próprios estudantes, que buscaram articulá-lo para o enfrentamento da situação problema.

Para a execução prática dessa etapa, os estudantes foram divididos em grupos para explorar diferentes espaços do campus, como mostrado na figura 4, sendo guiados por um roteiro de investigação formulado pelos pibidianos. O roteiro orientava a equipe a esboçar o modelo ideal de rampa, seguindo as normas da ABNT/NBR 9050 e a elaborar uma planilha de custos para implementar as adaptações necessárias.



Para tanto, os estudantes visitaram o LEM - Laboratório de Educação Matemática da instituição e utilizaram softwares como o *Geogebra* e o *Excel* para a **criação do modelo** e da planilha de custo, respectivamente.



Figura 4: Alunos realizando a medição da rampa de acessibilidade da instituição.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na última etapa foi realizada a **interpretação** dos modelos confeccionados, foi planejado que a apresentação seria realizada em forma de seminário pelos grupos. Contudo, em decorrência da limitação de tempo, a interpretação foi feita de forma assíncrona, onde os estudantes enviaram, junto ao Roteiro de Investigação preenchido, uma apresentação sobre as suas análises acerca do modelo elaborado pelos grupos.

Em suma, a experiência contribuiu para a formação dos pibidianos, mostrando que incluir a modelagem ou qualquer outra metodologia que posicione os estudantes como protagonistas do seu processo de aprendizagem requer planejamento para lidar com os possíveis contratempos. Tal relevância da Modelagem é confirmada por sua própria natureza, que consiste, essencialmente, "na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos, cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual" (BASSANEZI, 2009, p. 24).

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido ao longo de quatro aulas de 50 minutos, envolvendo a turma do segundo ano do Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto



Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo- Campus Birigui, que foi dividida em quatro grupos de dez estudantes cada para a realização dessa atividade. As etapas foram planejadas com base na metodologia da Modelagem Matemática proposta por Almeida, Silva e Vertuan (2004) no livro “Modelagem Matemática na educação básica”, na qual os alunos: 1) identificam

um problema do cotidiano, 2) formulam hipóteses, 3) coletam dados, 4) constroem modelos e 5) discutem os modelos criados.

Baseado no roteiro convencionado pelos autores, é possível afirmar que este projeto teve como metodologia a pesquisa bibliográfica em documentos oficiais como, por exemplo, a BNCC como modo de verificar se o projeto estava em concordância com os aprendizados inerentes aos estudantes, a ABNT/NBR 9050, para garantir que a instituição estivesse de acordo com a norma estabelecida oficialmente no Brasil, a Cartilha Pessoa com Deficiência no MPDFT, documento elaborado pelo Ministério Público do Distrito Federal e Territórios como forma de conscientização em prol de ambientes mais acessíveis e inclusivos e por fim, no livro já supracitado “Modelagem Matemática na educação básica” pelos autores Almeida, Silva e Vertuan (2013) visando a compreensão da modelagem matemática e seus benefícios ao ensino.

Ademais, além da leitura das referências bibliográficas, o projeto contou com uma pesquisa de campo realizada pelos próprios alunos dentro da instituição, objetivando a coleta de dados sobre a acessibilidade espacial do Campus e o tratamento desses dados através do uso de conceitos matemáticos e de softwares como o *GeoGebra 3D*, *Excel*, *Word* e *PowerPoint*.

REFERENCIAL TEÓRICO

É recorrente o interesse de professores e educadores em novas metodologias que despertem o interesse e participação de seus alunos dentro da sala de aula e um dos maiores desafios encontrados pelos professores de matemática é conseguir conciliar o conteúdo estudado com a realidade do discente. Nesse contexto, de acordo com Almeida, Silva e Vertuan (2013), a Modelagem Matemática surge como uma abordagem capaz de aproximar a matemática da realidade cotidiana dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e motivado. Barbosa (2004) ressalta que a Modelagem cria oportunidades para que os

estudantes investiguem problemas reais de maneira autônoma, desenvolvendo habilidades de análise, interpretação e solução de situações problema, o que contribui para a formação de um pensamento crítico e reflexivo. Complementando essa perspectiva, Bassanezi (2009) argumenta que a Modelagem Matemática pode ser compreendida tanto como um método científico de pesquisa quanto como uma estratégia de ensino-aprendizagem, ao integrar teoria e prática em um processo contínuo de construção do conhecimento. Dessa forma, ao aplicar a Modelagem Matemática nesta atividade relatada, buscou-se não apenas trabalhar conceitos matemáticos,

mas também estimular a capacidade dos alunos de refletir sobre problemas reais, promovendo uma aprendizagem contextualizada e engajamento social em virtude da temática trabalhada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos quatro grupos constituídos para a realização da atividade, dois produziram modelos completos, contando com um estudo financeiro de custos para adequação do espaço físico do Campus, bem como análise da adequação das rampas existentes de acordo com os dados coletados. Por conta do curto espaço de tempo dedicado para a criação destes modelos, foi pedido aos outros dois grupos que terminassem de forma remota, o que ocasionou um problema no recebimento dos outros modelos, que foram encaminhados apenas de forma parcial. Afim de ilustrar a ação realizada, bem como discutir os resultados obtidos, analisamos a seguir um dos modelos produzidos:

Análise do Modelo do Grupo 1

Neste modelo, o Grupo 1 propôs a construção de um conjunto de componentes que possibilitem melhora na acessibilidade espacial do campus, como a construção de rampas com inclinação de 3,98° (Figura 6), de corrimões - fundamentais para o deslocamento seguro de pessoas com mobilidade reduzida -, pisos táteis - importante para a orientação de pessoas com deficiência visual -, e a sinalização visual vertical e do solo - importante para visitantes se localizarem com facilidade pelo campus. Essa pesquisa deixa evidente que tais componentes são importantes para todos os usuários da escola (professores, alunos, família e funcionários),

não se restringindo apenas à pessoas com deficiência, mas também à idosos, pessoas obesas, mulheres grávidas e pessoas que ~~tenham por qualquer motivo~~ dificuldade de se movimentar permanente ou temporariamente. Logo, a acessibilidade possibilita que qualquer pessoa se desloque ou se movimente com facilidade e sem impedimentos.

Partindo dessa problemática, de que não basta implementar apenas as rampas no campus para garantir sua acessibilidade e de que acessibilidade é conveniente para todos, o Grupo 1 fez um levantamento de custo para ver o impacto dessa adequação no campus. Neste relatório constam os principais custos relacionados às necessidades do Campus, como a construção de uma rampa com inclinação adequada, sendo necessárias duas rampas, totalizando o valor de R\$1.749,30. Também foi identificada a necessidade de instalação de dois corrimãos duplos contínuos em aço inox, com valor unitário de R\$350,00, conforme levantamento realizado pelos alunos, além da implementação do piso tátil, orçado em R\$296,80.

Assim observado, o custo total estimado foi de R\$2396,10. Note como a construção das rampas de acesso e os demais itens mencionados variam o preço do material em diferentes regiões, com fatores determinantes como o tempo e a inflação de modo que os valores ficam em flutuação, causados por “x” motivos, além do preço da mão de obra. Para realizar e avaliar os itens dos relatórios, bem como o custo e o valor final da construção da rampa, foi utilizado como referência o relatório da SINAPI.

A SINAPI é o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil; em suma, trata-se de uma parceria público-privada - PPP que visa à execução ou à gestão de obras e interesses do serviço público, sendo um programa mantido pelo IBGE, juntamente com a instituição financeira Caixa Econômica Federal, a qual é vinculada ao Ministério da Fazenda. O SINAPI disponibiliza mensalmente relatórios contendo: relatório analítico de composições, relatório de custos de composições e relatório de preços de insumos. Abaixo, na Figura 5, há um recorte do que nos interessa, além disso, para fins de avaliação, foram adotados os valores sem desoneração. Essa escolha deve-se ao caráter didático, cujo objetivo



é compreender o processo de modelagem matemática. Não será abordado neste relato as diferenças entre valores com ou sem desoneração.

IX Seminário Nacional do PIBID

CAIXA SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil Página: 2 / 407

RELATÓRIO DE CUSTOS DE COMPOSIÇÕES | Encargos sociais SEM desoneração: Horista: **115,48%** Mensalista: **71,54%** | Mês de Referência: **09/2025**
Localidade: **SAO PAULO - SP** | Encargos sociais COM desoneração: Horista: **92,70%** Mensalista: **53,38%** | Data de emissão: **10/10/2025**

Código	Descrição da Composição	Unid.	Custo Total (R\$)		
			SEM desoneração	%AS	COM desoneração
Grupo Acessibilidade (clique para acessar o caderno técnico)					
104658	PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE CONCRETO, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_03/2024	M2	193,42	-	188,65 -
105002	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA NOVA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	UN	784,20	-	748,75 -
105004	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA NOVA COM LARGURA MENOR À 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	M2	132,86	-	126,72 -
105003	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA PRÉ EXISTENTE COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	UN	1.349,07	-	1.277,00 -
105005	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA PRÉ EXISTENTE COM LARGURA MENOR À 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	M2	237,47	-	224,54 -
105006	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO PRÉ MOLDADO, EM CALÇADA NOVA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL À 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	UN	- -	-	- -
104999	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO PRÉ MOLDADO, EM CALÇADA PRÉ EXISTENTE COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	UN	- -	-	- -
105000	RAMPA DE ACESSIBILIDADE PARA ACESSO A EDIFICAÇÕES COM INCLINAÇÃO DE 8,33% EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, COM LARGURA DE 1,20M, FCK 25MPA, NÃO ARMADA, COM JUNTA A CADA 2M COM CORTE A SECO. AF_03/2024	M	1.551,73	-	1.492,76 -
105001	RAMPA DE ACESSIBILIDADE PARA ACESSO A EDIFICAÇÕES COM INCLINAÇÃO DE 8,33% EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, COM LARGURA DE 1,50M, FCK 25MPA, NÃO ARMADA, COM JUNTA A CADA 2M COM CORTE A SECO. AF_03/2024	M	1.582,29	-	1.522,75 -

Figura 5: SINAPI - Grupo acessibilidade

Fonte: Caixa (2025)

Vale ressaltar, mais uma vez, a flutuação dos preços ao longo do tempo e o custo da mão de obra. No caso do corrimão, pelos custos estabelecidos no SINAPI, não há um valor definido, sendo então avaliado com base na média dos preços de alguns corrimões encontrados em sites de comércio eletrônico.

Sites como Mercado Livre, Amazon e Barracerta foram utilizados para o levantamento destes preços, sendo estes os três primeiros do Mercado Livre e os outros respectivamente, R\$156,51, R\$600,00, R\$240,87, R\$222,97 e R\$503,36. Os produtos citados acima atendem parcial ou totalmente à NBR 9050, dependendo da instalação — altura do corrimão, distância da parede e prolongamento das extremidades. Os produtos foram observados de forma aleatória para conciliar com os relatórios. Foi calculada a média dos produtos descritos na tabela acima, somando-se os valores e dividindo-se pela quantidade, resultando em R\$344,74. Em comparação com o preço estimado pelos alunos, há uma variação de R\$5,26, representando uma boa média para os preços, de acordo com a avaliação. Em referência ao





terceiro item, o piso tátil, o preço estabelecido pelo relatório da SINAPI é de R\$193,42, enquanto no relatório dos alunos está indicado o valor de R\$141,00. De modo geral, os preços dos itens mencionados atendem aos preços de mercado da região ou de sites de comércio eletrônico, como no caso do piso tátil, ficando em aberto o custo da mão de obra especializada. Seguindo o relatório do Grupo 1, também foi elaborada a matematização dos conceitos trigonométricos, com base nos dados obtidos.

De acordo com a ementa da disciplina, o objetivo da Matemática no 2º ano do Ensino Médio é abordar relações geométricas, em especial, da Trigonometria, para capacitá-los a fazer

representações da realidade. Tendo isso em vista, os estudantes conseguiram relacionar a inclinação i com a ideia de Tangente – uma das relações fundamentais da Trigonometria, calculada pela razão entre o cateto oposto e o cateto adjacente em um triângulo retângulo. Neste modelo, os estudantes calculam a tangente como a razão entre a altura h e o comprimento c da rampa, dado por:

$$i = \tan(\alpha) = \frac{h}{c} \Rightarrow \frac{0,45}{4} \Rightarrow 0,1125 \text{ (I)}$$

Ao esboçar a equação (I), os estudantes perceberam que para verificar se a inclinação (expressa pela tangente) estava de acordo com as indicações do manual, deveriam transformar o número decimal em porcentagem, de modo que:

$$i = 0,1125 \cdot 100 \Rightarrow 11,25\% \text{ (II)}$$

De acordo com as indicações, i deve ser menor ou igual à 8%, para que qualquer pessoa seja capaz de utilizá-la com segurança e autonomia. Como $i = 11,25\% > 8\%$, os estudantes perceberam que a rampa estava inadequada e para atender às normas era necessário aumentar o comprimento, diminuindo a medida da inclinação. Para ter a menor alteração possível, o grupo calculou o comprimento mínimo necessário para obter 8% de inclinação:

$\frac{0,45}{0,08} = 5,625$ (III), logo, para solucionar a inadequação da rampa, seria necessário aumentar seu comprimento em 1,625 metros.

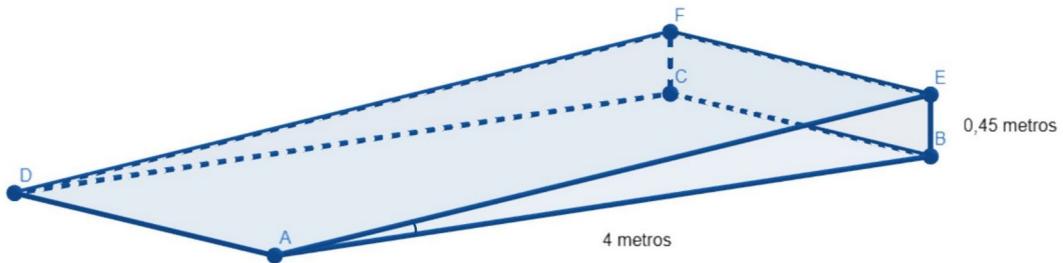


Figura 6: Modelo de rampa construído no Geogebra pelo Grupo 1.

Fonte: Elaborada pelos alunos do segundo ano do instituto Federal- Campus Birigui.

Durante o uso do *GeoGebra*, os estudantes solicitaram a ajuda dos autores para a manipulação do *software*. Para construir a rampa, utilizaram a *Calculadora 3D* para conseguir mostrar as três dimensões da rampa: comprimento, largura e altura.

Por fim, utilizando as informações coletadas pelos alunos, foi elaborado um mapa contendo uma visão aérea do campus e todas as rampas analisadas, como mostrado na figura 7.

Todas as rampas apresentadas em verde foram estudadas pelos alunos, sendo a rampa A mostrada em vermelho aquela discutida neste trabalho.



Figura 7: IFSP - Locais em vermelho e verde onde os alunos obtiveram as análises das rampas.

Fonte: Elaborada pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Ao refletir sobre a disciplina de matemática por meio da perspectiva de um discente, muitas vezes é complicado ~~compreender a relação entre~~ essa ciência exata e as situações vivenciadas em seu dia a dia, por isso, é muito importante o desenvolvimento de projetos que demonstrem como a matemática não está presente apenas no cotidiano como também é um instrumento poderoso no processo de transformação social. Vale ressaltar que, segundo a perspectiva dos autores, este projeto contribuiu não apenas para estabelecer a conexão entre a matemática teórica e sua aplicação prática, mas também para estimular uma postura empática dos alunos diante da temática abordada, bem como desenvolver competências como o trabalho em equipe, o senso investigativo, a argumentação e a autonomia intelectual.

É importante pontuar também a relevância do planejamento e execução desse projeto na formação docente, essa experiência foi repleta de aprendizados não somente para os alunos,

mas também para os pibidianos envolvidos e o professor supervisor. A metodologia da Modelagem Matemática, implementada nesta ação, permitiu que o professor deixasse de ser o único detentor do conhecimento, tornando os alunos protagonistas do processo de aprendizagem e incentivando de maneira significativa uma postura ativa no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P., VERTUAN, R. E. *Modelagem Matemática na educação básica*. 1a. edição. São Paulo: Contexto, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. Versão corrigida em 25 jan. 2021.

BARBOSA, J. C. *Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como?* Revista Veritati. n. 4, 2004, p. 73-80.

BASSANEZI, R. C. *Modelagem Matemática - Um método científico de pesquisa ou uma estratégia de ensino e aprendizagem?* São Paulo: Contexto, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. *Pela primeira vez, IBGE divulga dados sobre pessoas com deficiência no Brasil*. Brasília, DF, 16 maio 2025. Disponível em:



<https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2025/maio/pela-primeira-vez-ibge-divulga-dados-sobre-pessoas-com-deficiencia-no-brasil>. Acesso em: 5 out. 2025.

X Encontro Nacional das Licenciaturas

IX Seminário Nacional do PIBID

BRASIL. Ministério Público do Distrito Federal e Territórios. *Manual de acessibilidade espacial para escolas: o direito à escola acessível*. Brasília, DF: MPDFT, Departamento de Educação / Rede Urbanidade, ago. 2009. Disponível em:

https://www.mpdft.mp.br/portal/pdf/rede_urbanidade/Manual_acessibilidade_espacial_escolas.pdf. Acesso em: 19 jun. 2025.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI – *Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil: Custo de Referência de Composições – São Paulo – setembro/2025*. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2025. Disponível em:

https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_888. Acesso em: 12 out. 2025.

DISCHINGER, M; ELY, V. H. M. B; BORGES, M. M. F. C.. *Manual de acessibilidade espacial para escolas: o direito à escola acessível*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2009.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL E TERRITÓRIOS. *Cartilha Pessoa com Deficiência no MPDFT*. Brasília: MPDFT, 2019. Disponível em:

https://www.mpdft.mp.br/site/comunicacao/Cartilha_PcD_MPDT_2019.pdf. Acesso em: 19 jun. 2025.