

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO SUL - Campus Ibirubá
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

PATRÍCIA EDUARDA RÜDELL

**NIVELAMENTO MATEMÁTICO: UMA ALTERNATIVA PARA PREENCHER AS
LACUNAS DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DOS ALUNOS
INGRESSANTES NA EDUCAÇÃO SUPERIOR**

**Ibirubá
2021**

PATRÍCIA EDUARDA RÜDELL

**NIVELAMENTO MATEMÁTICO: UMA ALTERNATIVA PARA PREENCHER AS
LACUNAS DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DOS ALUNOS
INGRESSANTES NA EDUCAÇÃO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Ibirubá, como requisito parcial da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Professor orientador: Marlon Vinícius Machado.

Ibirubá

2021

PATRÍCIA EDUARDA RÜDELL

**NIVELAMENTO MATEMÁTICO: UMA ALTERNATIVA PARA PREENCHER AS
LACUNAS DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS DOS ALUNOS
INGRESSANTES NA EDUCAÇÃO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Ibirubá, como requisito parcial da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Banca Examinadora:

Prof. Me. Marlon Vinícius Machado

Prof. Me. André Ricardo Dierings

Prof. Me. Vanussa G. Dobler de Souza

Ibirubá, _____ de _____ de _____.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus pela vida que me concedeu.

Agradecer a minha família, que sempre acreditou no meu potencial e sempre esteve disposta a me ajudar nesse caminho.

Agradecer ao meu orientador Marlon Vinícius Machado, que me ajudou muito e sempre esteve disposto durante a elaboração desse trabalho.

Agradecer a minha colega Aline de Ávila Fidelis, que foi o presente que a Matemática me deu, que sempre esteve disposta a me escutar e me ajudar durante esses anos de faculdade.

Agradecer aos demais colegas, aos que iniciaram o curso junto comigo e aos que ainda estão junto nessa caminhada.

Agradecer ao IFRS - Campus Ibirubá, por ter me dado essa oportunidade de ter um ensino público, gratuito e de qualidade.

Agradecer a todos os professores que participaram da minha caminhada até aqui, todos aqueles que sempre acreditaram no meu potencial e sempre estiveram dispostos a ajudar.

O meu agradecimento à todas as pessoas, que de uma forma ou outra, estiveram presentes durante todos esses anos.

RESUMO EM LÍNGUA PORTUGUESA

O ensino superior abrange alunos de todas as idades e a procura por um curso superior tem aumentado significativamente. Isto se dá pelo fato do mercado de trabalho exigir uma qualificação profissional. Além desse fato, é perceptível, também, que muitos alunos iniciam o curso superior com uma certa defasagem em conceitos básicos, neste trabalho o foco estará nos conceitos matemáticos básicos. A partir disso, para este trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as principais dificuldades dos alunos, quais suas causas tanto para os próprios alunos quanto para as Instituições de Ensino Superior (IES) e quais as iniciativas realizadas para a redução destes problemas. Através desta revisão, então, chegou-se ao objetivo deste trabalho que é verificar se o Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática é uma alternativa para ajudar a diminuir as dificuldades dos alunos em conceitos matemáticos básicos e, com isso, diminuir, também, as lacunas existentes entre o aprendizado do ensino médio e do ensino superior. Para que fosse atingido o objetivo, foram realizadas aplicações de questionários, aos alunos e professores do ensino superior e uma análise dos dados coletados durante a aplicação do Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática, o qual foi ofertado aos alunos dos quatro cursos superiores, Agronomia, Ciência da Computação, Engenharia Mecânica e Matemática, do próprio IFRS – Campus Ibirubá, no início do ano de 2020. Após todas as análises, conclui-se que o Nivelamento Matemático contribui para a melhoria do desempenho e do aprendizado dos alunos em relação a matemática, e assim aumenta a qualidade do ensino superior, tanto para os professores quanto para os próprios alunos.

Palavras-chave: Dificuldades matemáticas. Conceitos matemáticos básicos. Ensino Superior. Melhoria do desempenho do aprendizado.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1 REFERENCIAL TEÓRICO	8
1.1 ESTUDOS RELACIONADOS COM O TEMA DO TRABALHO	8
1.2 ENSINO SUPERIOR, DIFICULDADES MATEMÁTICAS E EVASÃO	9
1.3 POSTURA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR EM RELAÇÃO AS DIFICULDADES MATEMÁTICAS	12
1.4 INSTRUMENTOS OFICIAIS QUE TRATAM DO TEMA	13
1.5 PROJETO DE ENSINO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA OFERECIDO PELO IFRS – CAMPUS IBIRUBÁ	15
2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	18
2.1 COLETA DE DADOS DOS TESTES DIAGNÓSTICOS E DOS QUESTIONÁRIOS	18
2.2 ANÁLISE DOS TESTES DIAGNÓSTICOS	19
2.2.1 Módulo 1	20
2.2.2 Módulo 2	25
2.2.3 Módulo 3	28
2.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELOS PROFESSORES	31
2.4 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELOS ALUNOS	36
2.4.1 Alunos que fizeram o nivelamento e concluíram todos os módulos	38
2.4.2 Alunos que não se inscreveram no nivelamento	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	46
Apêndice A – Questionário enviado aos professores que ministram aulas no ensino superior e fazem o uso de conceitos matemáticos em suas disciplinas	49
Apêndice B – Questionário enviado aos alunos dos cursos superiores	52
Anexo A – Teste Diagnóstico Módulo 1	61
Anexo B – Teste Diagnóstico Módulo 2	64
Anexo C – Teste Diagnóstico Módulo 3	66

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o grau de escolaridade é muito exigido pelas empresas, principalmente para aqueles que querem construir uma carreira profissional. Ter uma formação acadêmica, principalmente uma graduação, tem elevado muito o valor do currículo.

Porém, observa-se que muitos alunos têm chegado ao ensino superior com uma certa dificuldade em conceitos básicos, neste trabalho o foco estará sobre conceitos matemáticos básicos. Dessa maneira, são pensadas inúmeras estratégias que venham ao encontro disto, para diminuir essas lacunas de aprendizado e assim, aumentar a qualidade da educação brasileira.

Dentre estas alternativas estão os Nivelamentos em Matemática e as Disciplinas de Matemática Básica ou Pré-Cálculo. O IFRS – Campus Ibirubá, por exemplo, faz uso destas três alternativas como estratégia de solução para este problema. Apresenta as disciplinas de Matemática Básica ou Fundamentos de Matemática e Pré-Cálculo, no currículo regular dos cursos superiores e o Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática, ofertado aos ingressantes desses cursos como forma de revisão de conceitos importantes para o curso que irão fazer e para o seu cotidiano.

A partir disso, surgiu um questionamento: “O Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática contribui para a melhoria do aprendizado dos conceitos matemáticos, auxiliando na superação das dificuldades apresentadas pelos alunos ingressantes nos cursos de graduação?”

O principal objetivo deste trabalho, então, foi analisar se o Nivelamento em Matemática é uma boa estratégia para a superação das dificuldades em matemática apresentadas pelos ingressantes da Educação Superior do IFRS – Campus Ibirubá. Esse objetivo se justifica pelo fato dos professores perceberem que os alunos apresentam certas dificuldades em conceitos matemáticos básicos e devido a participação dos alunos no Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática permitindo que se percebesse a existência de uma lacuna de aprendizado de conceitos matemáticos básicos.

A metodologia utilizada no trabalho é composta por uma pesquisa bibliográfica, uma pesquisa de levantamento e uma análise dos dados coletados sobre o Projeto

de Ensino de Nivelamento em Matemática, ofertado pelo IFRS – Campus Ibirubá, através dos testes diagnósticos que foram aplicados durante o nivelamento e questionários aplicados aos professores e alunos do Ensino Superior, sobre o tema.

Assim, o presente trabalho está estruturado como segue. O capítulo 1 aborda o referencial teórico, o qual apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre os trabalhos apresentados na literatura referentes as dificuldades matemáticas apresentadas pelos alunos ingressantes do Ensino Superior e sobre as alternativas de solução deste problema, propostas pelas Instituições de Ensino Superior. Além disso, foram pesquisadas propostas de Nivelamento em Matemática no Ensino Superior que já estejam em vigência. Foram pesquisados, também, os instrumentos oficiais que falam sobre as disciplinas que tem como caráter a eliminação dessas lacunas de aprendizado e preparação dos alunos para o curso superior. No final deste primeiro capítulo apresenta-se um histórico sobre o projeto de ensino de Nivelamento em Matemática do IFRS – Campus Ibirubá buscando obter um histórico da realização do projeto com a data de início, o objetivo de sua criação, que foram as pessoas que o idealizaram, que já trabalhou e quais as mudanças que ocorreram, com o passar do tempo.

No capítulo 2, é apresentada a coleta e a análise dos dados das pesquisas quantitativas e qualitativas, as quais foram realizadas junto aos alunos, que participaram ou não do Projeto de Nivelamento em Matemática, e aos professores dos cursos superiores do IFRS – Campus Ibirubá. Por fim, no último capítulo, são apresentadas as Considerações Finais sobre o estudo.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo serão abordados alguns trabalhos relacionados ao nivelamento no ensino superior, que relatam o que as instituições de ensino superior estão fazendo para que haja redução nas dificuldades dos alunos ingressantes, quais são essas dificuldades e qual é o impacto delas sobre a evasão dos discentes. Além disso, são apresentados alguns instrumentos oficiais que tratam das disciplinas que tem por objetivo nivelar os conhecimentos matemáticos básicos dos alunos. E, por fim, está relatado um histórico sobre o Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática do IFRS – Campus Ibirubá.

1.1 ESTUDOS RELACIONADOS COM O TEMA DO TRABALHO

Estudos sobre o uso de projetos de nivelamento em instituições de ensino superior, com o intuito de nivelar os conhecimentos de matemática básica dos alunos, ainda são escassos no Brasil. Entre os existentes, muitos apresentam somente propostas de nivelamentos, mas não abordam os seus resultados, sendo eles positivos ou negativos.

Segundo Wagner e Cunha (2008), os projetos de nivelamento visam proporcionar ao ingressante um conhecimento básico em disciplinas fundamentais para estudos universitários. Em relação aos objetivos propostos pelos autores podemos destacar dois: possibilitar um aumento qualitativo no conhecimento do aluno em relação ao ensino básico e minimizar a deficiência dos acadêmicos quanto aos conteúdos fundamentais. Para isso, a seguinte metodologia foi utilizada: o nivelamento fora aplicado aos alunos do primeiro semestre dos cursos presenciais e aos acadêmicos dos primeiros e segundos semestres dos cursos à distância. O material foi disponibilizado via Portal Acadêmico, visto que o curso foi todo a distância.

Frescki e Pigatto (2009) abordam o Curso de Nivelamento em Matemática como uma possível solução para minimizar as dificuldades de aprendizagem apresentadas pela Educação Tecnológica, destacando a retomada de alguns conhecimentos prévios como manipulações algébricas, conjuntos, intervalos, funções, entre outros, os quais poderiam ser trabalhados nos meses de janeiro e fevereiro, em dias úteis ou sábados, dependendo da disponibilidade dos professores, alunos e das

instituições. O intuito do nivelamento era sanar as dúvidas dos alunos antes de cursarem a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.

As Faculdades do Grupo SOEBRÁS em Belo Horizonte promoveram o Projeto Institucional de Nivelamento para os alunos ingressantes nos cursos de graduação, do primeiro e segundo semestres. O principal objetivo era fornecer condições adequadas para que superassem as lacunas básicas em Matemática, Português e Física, com o intuito de diminuir o índice de reprovação e evasão dos cursos (PAIE, 2013).

Em seu trabalho intitulado “Nivelamentos no ensino superior: em busca de caminhos possíveis”, os autores Carvalho e Filho (2015) analisaram os cursos de nivelamento ofertados pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Foram utilizados alguns dados para análise, como os relatórios semestrais de projetos de extensão de nivelamento. No início, os cursos eram ofertados presencialmente, após o ano de 2010 passaram a serem ofertados também de forma semipresencial. Já de 2012 a 2014 os cursos passaram a ser totalmente a distância. Esse processo tinha o objetivo de alcançar um maior número de alunos durante o nivelamento. Porém, esses não conseguiram alcançar um número satisfatório de alunos e nem todos que se inscreviam concluíam as atividades, então:

[...] a IES realizou uma pesquisa com os alguns alunos desistentes para identificar motivos que levaram os alunos a desistirem dos cursos e os principais motivos alegados foram: 76% por falta de tempo [...] O que se pode afirmar é que as IES brasileiras, para manutenção das matrículas e da qualidade e o sentido da formação universitária considerando a formação ampliada dos alunos, precisa “nivelar” o corpo discente ingressante (CARVALHO E FILHO, 2015, p. 7-8).

Dessa maneira, percebe-se que o corpo discente precisa ser nivelado para que os números de evasão e reprovação sejam os menores possíveis.

1.2 ENSINO SUPERIOR, DIFICULDADES MATEMÁTICAS E EVASÃO

Historicamente, o acesso ao ensino superior esteve delimitado pela enorme seletividade de seus estudantes, consequência tanto dos custos financeiros demandados pela rede privada quanto da elevada disputa dos exames de ingresso à rede pública. Embora tenha ocorrido um aumento da população com ensino superior

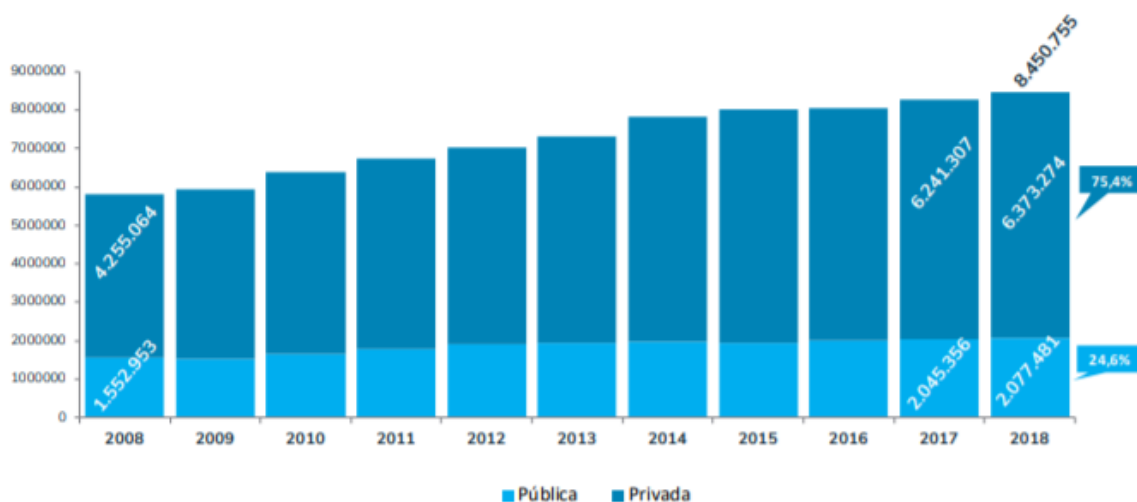
completo, o nível está restrito a 15,3% da nação brasileira com 25 anos de idade ou mais (BRASIL, 2018a).

De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), foram tomadas uma série de medidas após o ano 2000 em ambas as redes, pública e privada, a fim de democratizar e expandir o acesso ao ensino superior. Essas abrangeram desde a ampliação das reservas de vagas em instituições públicas dirigidas aos alunos com diferentes perfis (cotas) até o incremento dos financiamentos estudantis reembolsáveis (Fundo de Financiamento Estudantil) e não reembolsáveis (Programa Universidade para Todos) (BRASIL, 2018a).

No Censo da Educação Superior de 2018, consta que existem 2.537 instituições de educação superior. Dessas, 81,5% são faculdades. Foram ofertadas mais de 13,5 milhões de vagas em cursos de graduação, 72,9% novas e 26,9% remanescentes. Analisando o número de matrículas, em 2018 aumentou para 8,45 milhões de alunos (BRASIL, 2019a).

De acordo com a Figura 1, podemos ver que o número de matrículas aumentou 44,6% entre os anos de 2008 e 2018:

Figura 1: Matrículas em cursos de graduação, por categoria administrativa – Brasil (2008-2018)

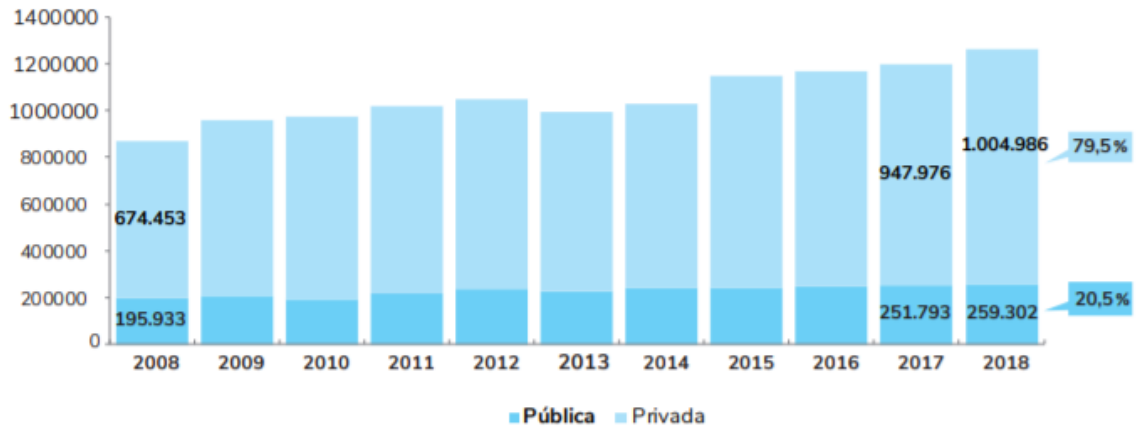


Fonte: BRASIL, 2019a.

Baseado nos dados de Brasil (2019a), fazendo uma análise crítica sobre o número de ingressos e o número de concluintes, percebe-se que essa diferença é muito significativa, ou seja, muitos alunos ingressam e acabam abandonando o curso.

Avaliando a Figura 2, nota-se que o número de discentes que concluíram o curso passa de um milhão e duzentos mil.

Figura 2: Número de concluintes em cursos de graduação, por categoria administrativa – Brasil (2008-2018)



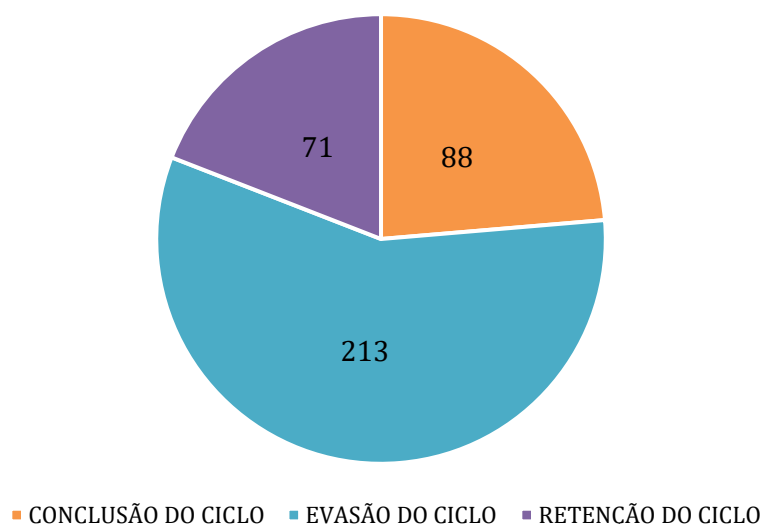
Fonte: BRASIL, 2019a.

Um dos problemas que mais afetam as Instituições de Ensino Superior (IES) é a evasão dos discentes. Tanto na rede pública quanto na rede privada o número de alunos que iniciam o curso e não terminam é elevado. É muito raro encontrar alguma IES que possua algum programa institucional, com planejamento e ações, que reduza o número de evasões.

[...] Verifica-se, em todo o mundo, que a taxa de evasão no primeiro ano de curso é duas a três vezes maior do que a dos anos seguintes [...] as instituições, públicas e privadas, dão como principal razão da evasão a falta de recursos financeiros para o estudante prosseguir nos estudos [...] (FILHO et al., 2007, p. 643).

Analisando os dados sobre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), verificamos que ele é composto por 17 campi, os quais estão distribuídos em 16 municípios (IFRS, 2019a). A Figura 3 apresenta alguns dados da eficiência acadêmica nos cursos de bacharelado e licenciatura do IFRS:

Figura 3. Eficiência Acadêmica do IFRS, nos cursos de Bacharelado e Licenciatura (2018).



Fonte: A autora com base na Plataforma Nilo Peçanha (PNP), 2020.

Observando a Figura 3, verifica-se que o número de alunos que evadem do curso é maior do que o de concluintes. De acordo com a PNP¹ (2018), o índice de eficiência acadêmica desses cursos encontra-se em 29,2%.

Analisando os Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de graduação do IFRS – Campus Ibirubá, Agronomia, Ciência da Computação, Engenharia Mecânica e Licenciatura em Matemática, observa-se que todos eles apresentam uma abordagem no que se refere à matemática. Alguns em maior intensidade, outros menor, mas todos trazem a matemática como uma ferramenta essencial de auxílio na formação e na prática profissional dos egressos de cada curso.

1.3 POSTURA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR EM RELAÇÃO AS DIFICULDADES MATEMÁTICAS

De modo geral, as IES sempre se importaram muito em relação aos números de reprovações e evasões, pelo fato disso ser um indicativo que representa a qualidade e imagem da instituição.

Para Nasser (2004), algumas instituições estão fazendo o uso da disciplina de Introdução ao Cálculo, a fim de suprir as dificuldades matemáticas básicas. Mas, não são todas as universidades que veem isso como uma melhora. Na UNISINOS (RS),

¹ A Plataforma Nilo Peçanha (PNP) será abordada na Seção 1.4.

por exemplo, o Pré-Cálculo não teve bons resultados e com isso introduziu-se módulos de tópicos de matemática básica, os quais foram ofertados de forma opcional e concomitantes à disciplina de Cálculo I, o que teve uma repercussão adequada (NASSER, 2004, p. 4).

Masola e Allevato (2015) realizaram uma análise sobre os anais publicados no X Encontro Nacional de Educação Matemática de 2010, apontando que as sugestões dos professores, para diminuir as dificuldades de aprendizagem Matemática em sala de aula, são inúmeras, destacando-se algumas:

[...]correlacionar as atividades em sala de aula com o cotidiano profissional do aluno; produzir ambientes pedagógicos centrados em temas profissionais, fazendo uso das tecnologias; utilizar os erros cometidos pelos alunos como uma ferramenta capaz de indicar quais são suas dificuldades; contextualizar o ensino de Geometria; realizar atividades exploratório-investigativas; empregar o livro didático e elaborar listas de exercícios e problemas diferenciados para cada nível de dificuldade (MASOLA E ALLEVATO, 2015, p. 128).

São poucos os trabalhos que relatam as dificuldades apresentadas pelos alunos, considerando os conteúdos específicos. Dentre os mais comumente encontrados estão os que se referem a matemática básica, como frações, fatoração, gráficos, funções, geometria, limites e derivadas (Masola e Allevato, 2015).

1.4 INSTRUMENTOS OFICIAIS QUE TRATAM DO TEMA

Muitos trabalhos abordam a questão da obrigatoriedade das IES nivelarem o corpo discente. Com base nisso, na Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no capítulo IV, artigo 43, inciso VIII, incluído pela Lei nº 13.174 de 2015, encontra-se que o compromisso da Educação Superior é:

[...] atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares (BRASIL, 2015).

O Conselho Nacional de Educação (CNE) é um dos protagonistas do sistema de regulamento e avaliação da educação superior, o qual tem como missão:

[...] a busca democrática de alternativas e mecanismos institucionais que possibilitem, no âmbito de sua esfera de competência,

assegurar a participação da sociedade no desenvolvimento, aprimoramento e consolidação da educação nacional de qualidade (BRASIL, 2018b).

De acordo com o parecer CNE/CES nº 334/2019, o qual foi aprovado em 8 de maio de 2019, que institui a orientação às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores, em seu Capítulo IV, Artigo 8º, temos que:

Art. 8º As Diretrizes Curriculares Nacionais devem estimular os cursos e as Instituições de Ensino Superior (IES), para que, a partir da análise do perfil dos seus ingressantes, adotem sistemas de acolhimento e nivelamento visando diminuir a retenção e a evasão escolar ao longo do curso (BRASIL, 2019b).

Ainda no mesmo artigo em seus incisos I, II e III são abordados fatores como a necessidade dos alunos terem conhecimentos básicos, os quais são pré-requisitos para o ingresso no curso superior, uma preparação tanto pedagógica como psicopedagógica, para acompanhar o curso, e orientações para garantir a permanência do ingressante na Educação Superior (BRASIL, 2019b). Dessa maneira, percebe-se que fica a critério das IES adotarem meios que ajudem a diminuir a reprovação e evasão nos cursos, como o nivelamento, com a intenção de melhorar a qualidade de ensino.

O PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) do IFRS, tem por objetivo orientar a instituição para o alcance de suas metas e objetivos, em suas diversas áreas como ensino, pesquisa, extensão, administração e desenvolvimento institucional. Servindo, também, como uma referência nos processos de avaliação, credenciamento e credenciamentos das IES (IFRS, 2019b).

Em relação ao que consta no PDI sobre a permanência e êxito dos alunos, destacam-se as políticas da Assistência Estudantil (AE), as quais abrangem auxílio moradia, alimentação, transporte, entre outras. O IFRS conta com projetos de apoio pedagógico, os quais tem por objetivo fazer com que os alunos tenham bom êxito escolar, então abordam oficinas, reforço escolar e monitorias disciplinares e a integração dos alunos, a qual está voltada à arte, cultura e esporte (IFRS, 2018).

A Plataforma Nilo Peçanha (PNP) é um espaço virtual, que tem por objetivo agrupar dados com relação ao corpo docente, discente, técnico-administrativo e a parte financeira das unidades da Rede Federal, tudo isso com o intuito de calcular os indicadores de gestão, os quais são controlados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. Nela podem ser encontrados

os números de alunos matriculados, concluintes, evadidos ou retidos, separados por cursos ou instituições, a eficiência acadêmica entre outros materiais (PNP, 2018).

1.5 PROJETO DE ENSINO DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA OFERECIDO PELO IFRS – CAMPUS IBIRUBÁ

O Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática, do IFRS – Campus Ibirubá, teve seu início no ano de 2018, como demanda do curso de Engenharia Mecânica e denominava-se “Curso de Nivelamento em Matemática para Engenharia”. A ideia partiu do professor Bruno Conti, no momento coordenador do curso de Engenharia Mecânica e contou com a participação da professora Vânia Luisa Behnen Cord, docente substituta do curso de Matemática, que ministrou as aulas do projeto.

Naquele ano o projeto tinha como objetivos: melhorar o nível de conhecimento dos alunos e estimular o aprendizado de conteúdos básicos para a utilização ao longo das disciplinas de Cálculo; fazer com que os alunos conseguissem sanar integralmente ou parcialmente dúvidas, a respeito de conteúdos da matemática; verificar os índices de aproveitamento dos alunos a partir de avaliações. E estes objetivos perduram até então.

O mesmo teve duração de duas semanas, sendo as aulas realizadas no turno da noite das 19h às 22h30min e contou com 23 alunos participantes das 30 vagas ofertadas. Dentre os conceitos matemáticos trabalhados podem ser citados: conjuntos numéricos, expressões numéricas, as quatro operações básicas com números racionais, potenciação, radiciação e polinômios.

Os resultados obtidos com a realização do nivelamento foram positivos, já que pôde-se perceber uma melhoria nos resultados ao serem comparados os testes aplicados na primeira aula e repetidos na última.

Em 2019, o projeto continuou com o mesmo nome, idealizador e objetivo. Porém, fora ministrado pela professora Valéria Soares Rodrigues, também docente substituta da área de Matemática. Nessa edição da realização do projeto houveram 16 inscritos das 30 vagas ofertadas. O nivelamento, novamente, ocorreu em duas semanas, durante o turno da noite, das 19h às 22h30. E os conteúdos trabalhados foram os mesmos que os do ano de 2018. Também, pôde-se perceber uma melhora nos conhecimentos dos participantes ao serem comparados os testes diagnósticos iniciais e finais.

Em 2020, o nivelamento em matemática passou a ser chamado de “Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática” e passou por várias modificações. A primeira delas quanto ao público alvo. Como sugestão da atual Diretora-Geral do IFRS – Campus Ibirubá, professora Sandra Rejane Zorzo Peringer, o nivelamento passou a ser oferecido não mais apenas aos alunos ingressantes do curso de Engenharia Mecânica, mas, também, aos alunos ingressantes dos demais cursos superiores do Campus Ibirubá (Agronomia, Ciências da Computação e Licenciatura em Matemática) e, ainda, aos alunos que já estavam cursando qualquer um dos quatro cursos.

Essa mudança fez com que o número de vagas ofertadas fosse aumentado para 60, que o nivelamento passasse a ser realizado em três semanas e fosse ministrado por dois professores, o professor Marlon Vinícius Machado e a professora Aline Reissuy de Moraes, ambos professores substitutos do curso de Matemática. Isto porque, com as 60 vagas, duas turmas seriam formadas. Ainda pensando nesse número de vagas e otimistas com a procura dos alunos, foram convidadas três monitoras para auxiliarem os professores: eu, autora deste trabalho, a acadêmica Karine Camargo e Silva e a recém graduada Stéfani das Chagas Falcade.

Porém, contrariando um pouco as expectativas, o projeto teve 36 inscritos. Isto devido ao atraso na data de matrícula para os cursos superiores, em especial para a chamada dos classificados pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o que fez com que a maioria da turma fosse de acadêmicos que já cursavam um dos cursos de ensino superior. E pelo nivelamento estar sendo oferecido no período de férias, quando os alunos de outros municípios, que dependem de transporte, não o possuem. Cabe ressaltar aqui que o nivelamento fora realizado no turno da noite das 19h às 22h30, o que facilitou a participação dos alunos que trabalham.

Uma outra mudança na oferta do nivelamento foi o mesmo ser dividido em três módulos de uma semana cada, onde em cada módulo eram apresentados conceitos matemáticos diferentes. Essa modificação foi realizada com o intuito de atender o maior número de alunos possível, viabilizando a realização de três, dois ou um único módulo. Sendo assim, os 36 inscritos foram divididos nos 3 módulos, ficando a maior turma com 35 alunos inscritos.

As temáticas abordadas em cada módulo foram: Trigonometria, mais especificamente, razões trigonométricas no triângulo retângulo, círculo trigonométrico e aplicações, no módulo I; potenciação, radiciação, logaritmização e suas propriedades,

no módulo II; e, expressões numéricas, operações com frações, polinômios e equações polinomiais, no módulo III.

Durante a realização e conclusão do projeto, pôde-se perceber, como ponto negativo, a não participação em nenhuma aula de alunos inscritos em um ou mais módulos e a evasão de outros após a realização de parte de um módulo, ou até de um módulo inteiro. E, como ponto positivo, o bom aproveitamento e desempenho dos alunos que participaram até o fim dos módulos. Resultado visível através da comparação dos testes diagnósticos realizados na primeira e última aulas de cada módulo. Sendo assim, o projeto teve resultado satisfatório, frente a todos os percalços ocorridos.

2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, objetiva-se apresentar como foi realizada a coleta dos dados para esta pesquisa e descrever as informações obtidas através desta coleta. Ou seja, pela análise dos testes diagnósticos, realizados pelos alunos durante o Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática, e dos questionários respondidos pelos professores e alunos do IFRS – Campus Ibirubá, a respeito deste projeto. Primeiramente, apresentaremos como foi realizada a coleta dos dados. Em seguida, a análise dos testes diagnósticos. Por fim, será a vez dos questionários respondidos pelos professores e alunos.

2.1 COLETA DE DADOS DOS TESTES DIAGNÓSTICOS E DOS QUESTIONÁRIOS

A coleta de dados dos testes diagnósticos ocorreu a partir da realização dos mesmos, no primeiro e no último dia de cada módulo. Para realização dos testes foi permitido o uso de calculadora e de um formulário padronizado e impresso, o qual foi disponibilizado pelos professores, em cada módulo. O tempo para realização das provas foi de uma hora e a mesma foi realizada de forma individual e sem auxílio dos professores ou monitores. A quantidade de testes coletados, em cada módulo, estará descrita na análise dos dados.

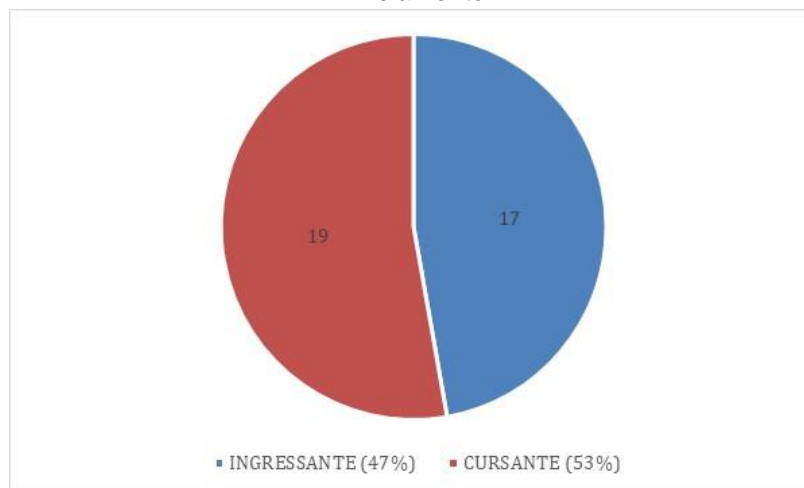
Para a coleta de dados através dos questionários foram elaborados dois instrumentos (Apêndices A e B). O primeiro foi direcionado aos professores que ministravam disciplinas nos cursos superiores, do IFRS – Campus Ibirubá, e que utilizam ou necessitam de conceitos matemáticos básicos para o desenvolvimento de suas disciplinas. Assim, obteve-se retorno de 24 professores.

O segundo questionário foi direcionado aos alunos dos cursos superiores, ingressantes e cursantes, do IFRS – Campus Ibirubá. A partir do questionamento sobre a participação ou não do Nivelamento em Matemática, os alunos eram direcionados a perguntas específicas. Assim, foram obtidas 9 respostas de alunos que participaram do nivelamento e 38 respostas de alunos que não participaram. A seguir, são apresentadas as informações obtidas a partir da análise destes instrumentos.

2.2 ANÁLISE DOS TESTES DIAGNÓSTICOS

O Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática teve um total de trinta e seis inscrições, das quais dezenove pertenciam a acadêmicos que já estavam cursando algum curso superior do IFRS – Campus Ibirubá, e dezessete estavam ingressando em um dos cursos (Figura 4).

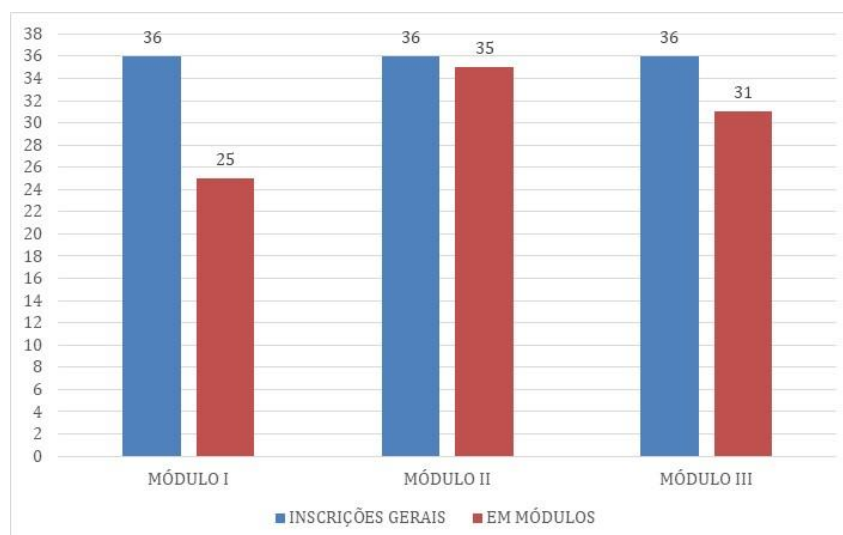
Figura 4: Relação entre o número de alunos cursantes e ingressantes que se inscreveram no nivelamento



Fonte: Autora, 2021.

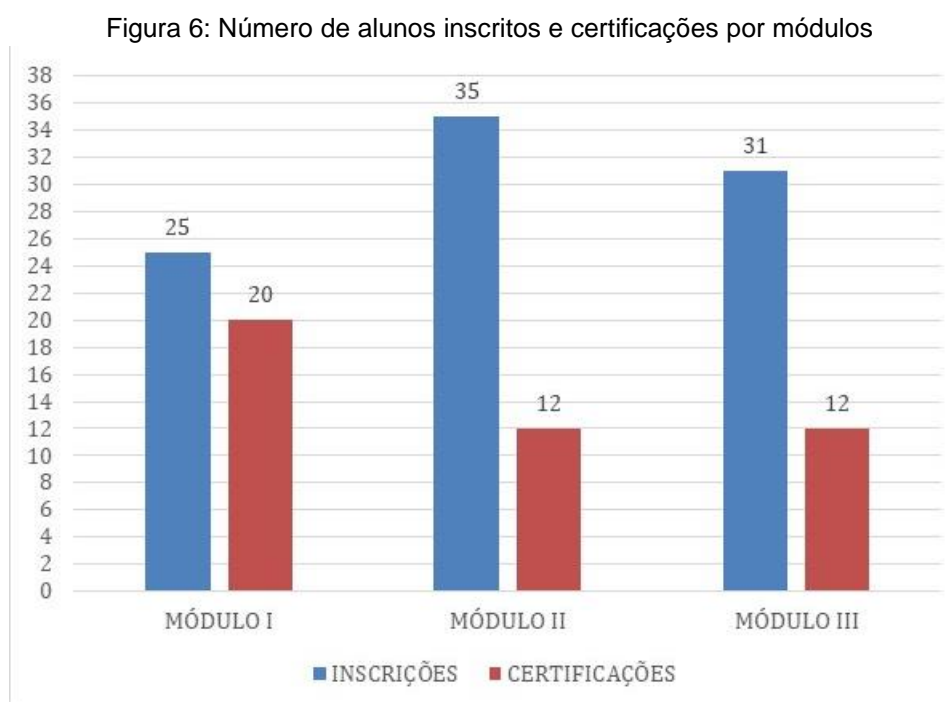
Como o Nivelamento em Matemática era dividido em três módulos, houveram alunos que se inscreveram para os três e outros apenas para dois ou para um único módulo. A seguir, apresentamos dados referentes a cada módulo.

Figura 5: Comparação do número de inscrições por módulo com o número de inscrições gerais



Fonte: Autora, 2021.

Comparando o número de inscrições com o número de certificações (Figura 6) verifica-se que em nenhum dos módulos, o número de inscritos foi igual ao número de certificados.



Fonte: Autora, 2021.

A partir desse momento serão apresentados todos os módulos do nivelamento, destacando o número de alunos participantes, os conteúdos que foram abordados e a análise dos testes diagnósticos aplicados.

2.2.1 Módulo 1

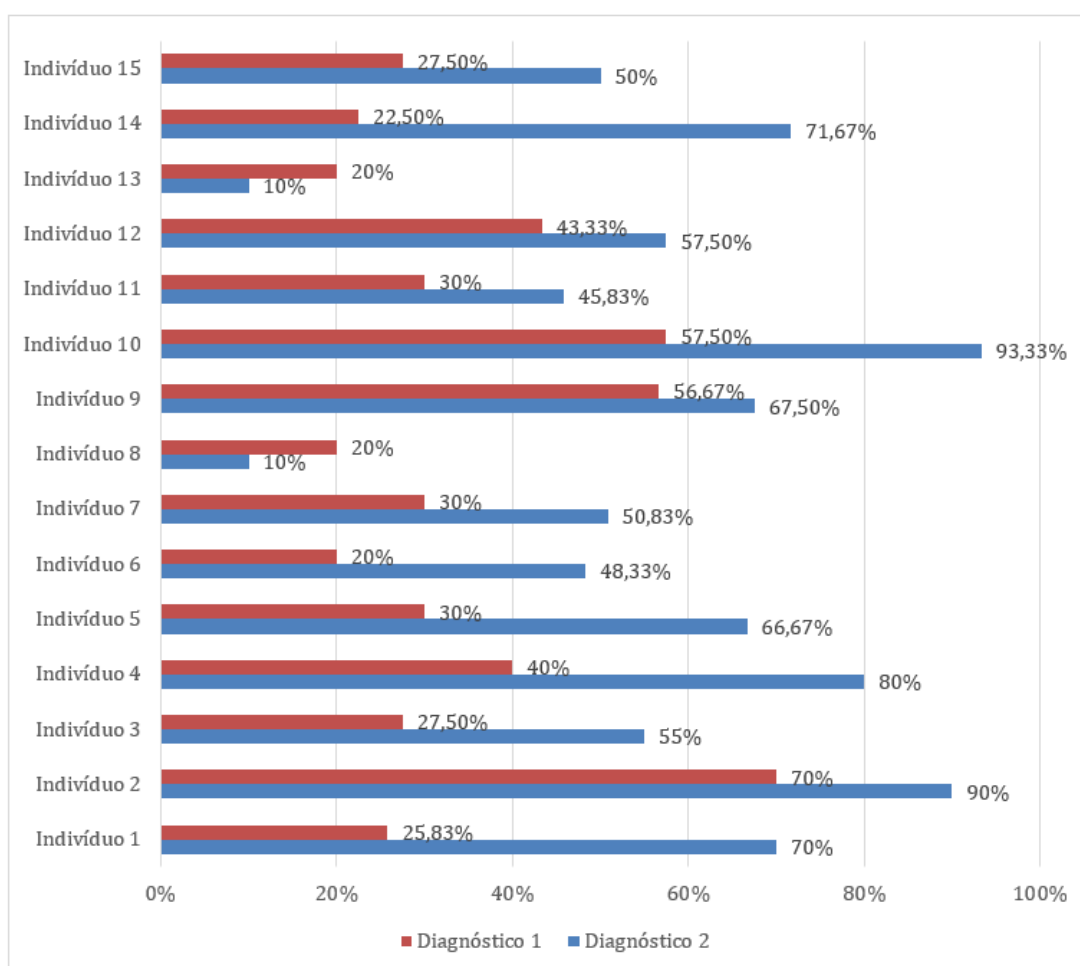
Como pode ser visto nas Figuras 5 e 6, dos trinta e seis inscritos no projeto, vinte e cinco se inscreveram para o módulo 1 e desses, apenas vinte obtiveram certificado, ou seja, tiveram uma frequência mínima de 75% nas aulas.

Desses concluintes, quinze alunos realizaram os dois testes diagnósticos. Dos outros oito, sete realizaram apenas o primeiro teste. Destes, quatro apresentaram justificativa para a não realização do segundo teste, os demais três desistiram do nivelamento no segundo ou terceiro dia e o outro um realizou apenas o segundo teste, possuindo uma justificativa pela qual não realizou o primeiro. Os outros dois alunos,

que faltam para fechar os vinte e cinco, não compareceram em nenhum dia do nivelamento.

Para que fosse possível analisar o desempenho dos alunos durante o nivelamento, foram comparados os resultados de ambos os testes diagnósticos. Para esta comparação, primeiramente os testes foram analisados individualmente através de uma abordagem quantitativa, em percentual, de conteúdos que os alunos conseguiram reproduzir, daqueles cobrados no teste. Na Figura 7 são apresentados os resultados dos alunos que concluíram ambos os testes.

Figura 7: Desempenho dos alunos nos testes diagnósticos aplicados no Módulo 1



Fonte: Autora, 2021.

Da Figura 7 podemos verificar que 13 alunos tiveram um melhor desempenho no segundo teste quando comparado com o primeiro e somente dois alunos apresentaram um desempenho inferior no segundo teste.

Buscando um parâmetro único ou uma medida única, que permitisse representar o desempenho de todos os alunos no primeiro e no segundo testes, foi realizada uma análise estatística. Nesta, calculamos os valores das medidas de posição, média (\bar{x}), mediana (Md) e Moda (Mo) e das medidas de variabilidade, variância (S^2), desvio padrão (S) e coeficiente de variação de Pearson (CV).

Foram calculadas as medidas de variabilidade para que fosse possível identificar a dispersão dos dados em torno da média e, com isso, definir a medida de posição que melhor representa o conjunto de valores. Foi dado enfoque ao CV, já que esta medida apresenta um resultado percentual, simples de ser interpretado.

Os valores obtidos para o CV no primeiro e no segundo testes foram 44,86% e 41,95%, respectivamente. Valores que definem um conjunto heterogêneo em torno da média e apresentam a mediana como melhor medida de posição para representação do conjunto.

Os valores para a mediana são para o primeiro e segundo testes, respectivamente, 30% e 57,5%, o que significa que 50% dos alunos tiveram desempenho maior do que 30% no primeiro teste e maior do que 57,5% no segundo, mostrando uma melhora no desempenho dos testes. Além disso, foi possível verificar que a variação no desempenho dos alunos no primeiro teste foi maior do que no segundo.

Pensando em uma posterior comparação entre os desempenhos dos alunos nos três módulos, foi calculada a variação no desempenho entre o primeiro e o segundo testes diagnósticos. Para este conjunto de valores foi, então, calculada a mediana para que fosse a medida representativa e obteve-se o valor percentual de 22,5%. Disso pode-se interpretar que 50% dos alunos tiveram um aumento de desempenho, do primeiro para o segundo teste diagnóstico, maior do que 22,5%.

Dentre os conteúdos que foram trabalhados no módulo 1 estão: razões trigonométricas no triângulo retângulo; ciclo trigonométrico; ângulos notáveis (graus e radianos); relações trigonométricas; transformações e simplificações; interpretação de gráficos.

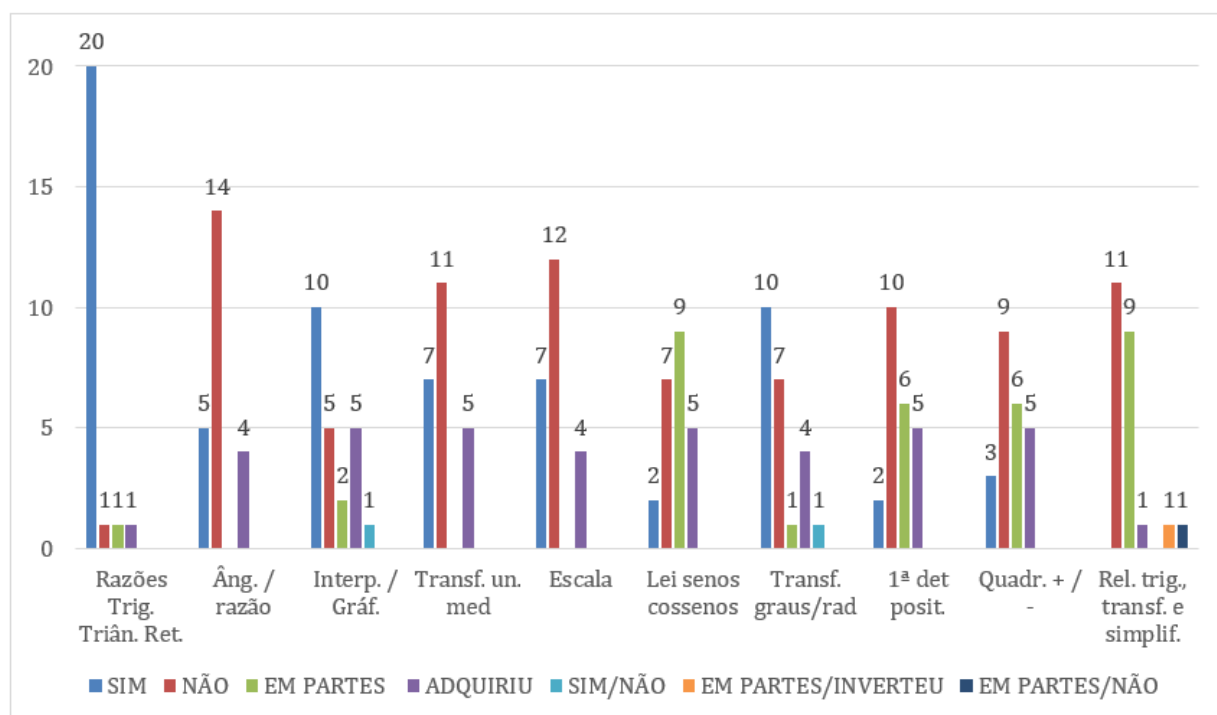
O teste diagnóstico do módulo 1 (Anexo A) era composto por dez questões, onde cada questão buscava analisar o conhecimento do aluno frente a determinados conteúdos. Abaixo, são apresentados os conteúdos analisados em cada questão (junto destes a escrita, por extenso, dos conteúdos apresentados na Figura 8):

- A primeira questão buscava verificar o conhecimento dos alunos sobre as razões trigonométricas no triângulo retângulo, seno, cosseno e tangente, em especial, (Abreviatura dos conceitos na Figura 8: Razões Trig. Triân. Ret.);
- A segunda questão verificava o conhecimento dos alunos frente as razões trigonométricas inversas, arco-seno, arco-cosseno e arco-tangente, em especial. Mais especificamente, buscava-se verificar se o aluno conseguia determinar a medida de um ângulo através da utilização das razões trigonométricas (Abreviatura: Âng. / razão);
- A terceira questão analisava o conhecimento dos alunos quanto a interpretação de gráficos e sua aplicação na resolução de problemas (Abreviatura: Interp. / Gráf.);
- A quarta questão, além de abordar os conceitos de trigonometria, verificava o conhecimento dos alunos quanto ao conceito de transformação de unidades de medida (Abreviatura: Transf. un. med.);
- A quinta questão considerava o uso de razões trigonométricas para cálculo de medidas a partir de escala (Abreviatura: Escala);
- A sexta questão abordava os conceitos de Lei dos senos e dos cossenos (Abreviatura: Lei senos cossenos);
- A sétima questão abordava o conceito de transformações de medida e comprimento de ângulos, ou seja, transformações de medidas em graus para radianos ou de radianos para graus) (Abreviatura: Transf. graus/rad);
- A oitava questão analisava o conhecimento dos alunos quanto ao conceito de 1ª determinação positiva (Abreviatura: 1ª det posit.);
- A nona questão verificava se os alunos possuíam domínio quanto ao conceito de quadrantes e dos sinais do seno e do cosseno nos quadrantes (Abreviatura: Quadr. + / -);
- Por fim, a última questão, testava os alunos quanto as relações trigonométricas, transformações e simplificações (Abreviatura: Rel. trig., transf. e simplif.:).

Cabe ressaltar aqui que, na Figura 8, quando nos referimos a palavra “SIM”, estamos dizendo que o aluno já possuía um conhecimento prévio do assunto. Já a palavra “NÃO”, indica que o aluno não possuía e nem adquiriu/recuperou o conceito durante o nivelamento. Ao ser utilizado o termo “EM PARTES” quer dizer que o aluno possuía ou adquiriu os conteúdos parcialmente, mas ainda está deficitário em algum

ponto. Foi usado o termo “ADQUIRIU”, quando o indivíduo adquiriu/recuperou o conceito durante o nivelamento. Os termos “SIM/NÃO” e “EM PARTES/NÃO” foram utilizados para indicar que o aluno acertou a questão ou parte dela no primeiro teste e errou no segundo. E, por fim, o termo “EM PARTES/INVERTEU” quer dizer que no primeiro teste o aluno acertou parte da questão e no segundo teste acertou a parte que havia errado no primeiro e errou a parte que havia acertado.

Figura 8: Desempenho dos alunos frente aos conceitos cobrados no teste diagnóstico do Módulo 1



Fonte: Autora, 2021.

Analisando, então, a Figura 8, percebe-se que muitos alunos já conheciam as razões trigonométricas no triângulo retângulo, porém quando refere-se a obtenção da medida do ângulo a partir do valor de uma das razões (arco), muitos não conheciam e nem adquiriram esse conceito durante o nivelamento. Da mesma maneira, as relações trigonométricas, transformações e simplificações, muitos alunos não possuíam esse conhecimento. Em cinco questões verifica-se que houve um empate no número de alunos que adquiriu conhecimento durante o nivelamento, em relação aos conteúdos sobre interpretação de gráficos, transformação das unidades de medida, lei dos senos e cossenos, primeira determinação positiva e sobre os quadrantes.

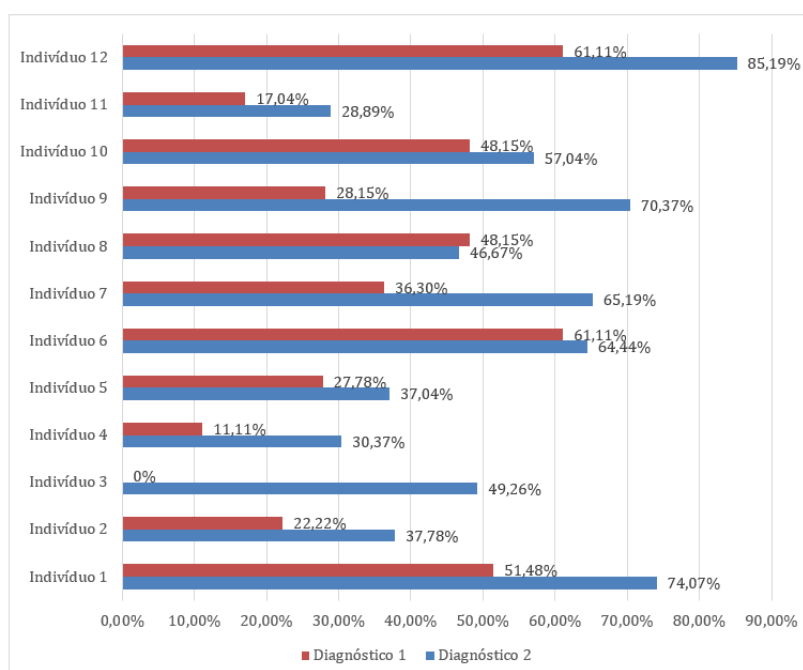
2.2.2 Módulo 2

Observando as Figuras 5 e 6, dos trinta e seis inscritos no projeto, trinta e cinco se inscreveram para o módulo 2 e desses, apenas doze obtiveram certificado, ou seja, tiveram uma frequência mínima de 75% nas aulas.

Dos doze alunos concluintes, todos realizaram os dois testes diagnósticos. Dos outros vinte e três, sete fizeram apenas o primeiro teste, apresentando justificativa para o segundo, e um aluno realizou apenas o segundo, mas também apresentou justificativa para o primeiro. Dos quinze alunos restantes, dois desistiram no segundo dia e outro no terceiro, por motivos pessoais e profissionais. Os demais doze alunos, que faltam para fechar os trinta e cinco, não compareceram em nenhum dia do nivelamento.

Com a intenção de analisar o desempenho dos alunos durante o nivelamento, foram conferidos os resultados dos dois testes diagnósticos. Desta maneira, por primeiro os testes foram analisados individualmente por meio de uma abordagem quantitativa, em percentual, de conteúdos que os alunos conseguiram reproduzir, dos quais foram cobrados no teste. Na Figura 9 são exibidos os resultados dos alunos que finalizaram os dois testes.

Figura 9: Desempenho dos alunos nos testes diagnósticos aplicados no Módulo 2



Fonte: Autora, 2021.

Da Figura 9 podemos conferir que apenas um aluno teve um desempenho inferior no segundo teste, quando comparado ao primeiro, mas essa diferença foi inferior a 2%, e somente um aluno obteve um percentual zero no primeiro teste diagnóstico.

Para este módulo, também foi realizada a análise estatística aplicada aos resultados dos testes diagnósticos do módulo 1. Para os valores de CV do primeiro e do segundo testes diagnósticos foram obtidos, respectivamente, 57,89% e 34,06%. Valores que, novamente, apresentam a mediana como melhor medida de posição para representar o conjunto.

Os valores calculados para as medianas foram 32,22% e 53,15% para o primeiro e o segundo testes, respectivamente. Este resultado mostra que o desempenho dos alunos no segundo teste foi maior do que no primeiro. Repetindo o ocorrido com o módulo 1. E, novamente se percebe redução na variabilidade dos resultados para o segundo teste quando comparada com a variabilidade do primeiro.

Para ser possível uma comparação entre os três módulos, para este módulo também foi calculada a variação entre os desempenhos dos alunos no primeiro e no segundo testes. Para estes valores, então, foi calculada a mediana, que resultou em 17,41%.

Em relação aos conteúdos que foram trabalhados no módulo 2 estão: potenciação; propriedades da potenciação; propriedades da radiciação; equações exponenciais; logaritmação; propriedade dos logaritmos e interpretação de gráficos.

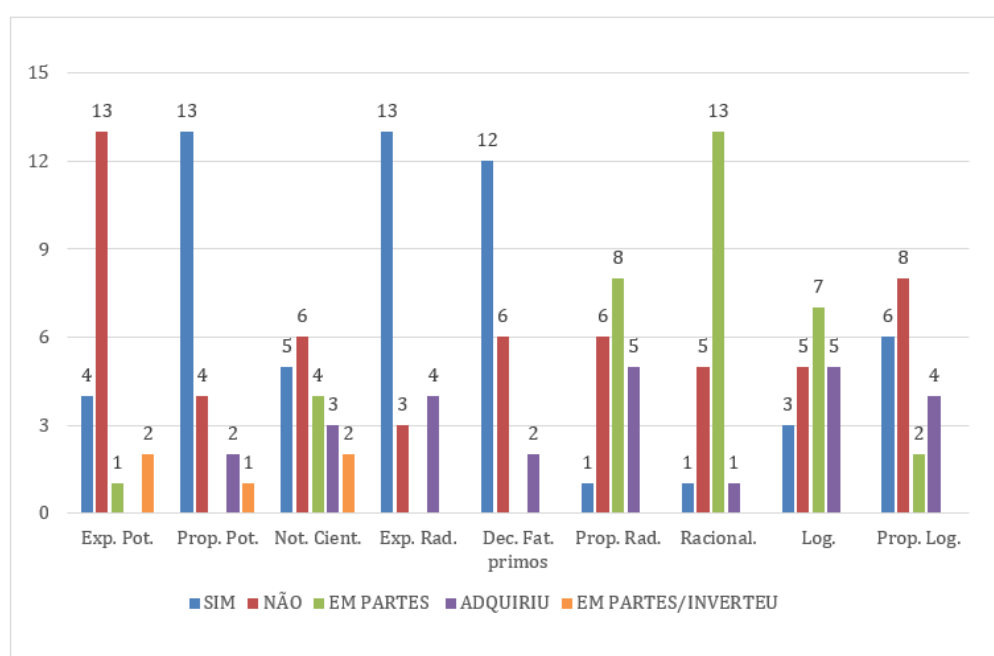
O teste diagnóstico do módulo 2 (Anexo B) era formado por nove questões, onde cada questão tinha por objetivo analisar o conhecimento do aluno em relação a determinados conteúdos. A seguir, são apresentados os conteúdos analisados no geral em cada questão (acompanhado destes a escrita, por extenso, dos conteúdos presentes na Figura 10):

- A primeira questão tinha por objetivo verificar o conhecimento dos alunos sobre as expressões numéricas com potências (Abreviatura dos conceitos na Figura 10: Exp. Pot.);
- A segunda questão buscava verificar a aprendizagem dos alunos sobre as propriedades das potências (Abreviatura: Prop. Pot.);
- A terceira questão explorava os conhecimentos dos alunos sobre a notação científica (Abreviatura: Not. Cient.);

- A quarta questão exigia o conhecimento dos alunos em relação ao cálculo com expressões usando radicais (Abreviatura: Exp. Rad.);
- A quinta questão explorava tanto o conhecimento sobre a decomposição em fatores primos quanto sobre as propriedades dos radicais (Abreviatura dos conceitos: Dec. Fat. Primos e Prop. Rad.);
- A sexta questão analisava o conhecimento dos alunos em relação a racionalização (Abreviatura: Racional.);
- A sétima, a oitava e a nona questões exigiam o conhecimento dos alunos sobre o cálculo de logaritmos e as propriedades logarítmicas (Abreviatura dos conceitos: Log. e Prop. Log.);

Cabe destacar aqui que, novamente, para a Figura 10, quando nos referimos a palavra “SIM”, estamos dizendo que o aluno já possuía um conhecimento prévio do assunto. Já a palavra “NÃO”, indica que o aluno não possuía e nem adquiriu/recuperou o conceito durante o nivelamento. Quando usado o termo “EM PARTES” quer dizer que o aluno obtinha/adquiriu os conteúdos parcialmente, mas ainda está deficitário em algum ponto. Já o termo “ADQUIRIU”, quando o indivíduo adquiriu/recuperou o conceito durante o nivelamento. E o termo “EM PARTES/INVERTEU” quer dizer que no primeiro teste o aluno acertou uma parte da questão e no segundo teste acertou a parte que havia errado no primeiro e errou a parte que havia acertado.

Figura 10: Desempenho dos alunos frente aos conceitos cobrados no teste diagnóstico do Módulo 2



Fonte: Autora, 2021.

Observando a Figura 10, percebe-se que os conteúdos que a maioria dos alunos já possuía conhecimento são as propriedades da potenciação, as expressões usando radicais e a decomposição em fatores primos. O conteúdo que poucos tinham conhecimento anteriormente e a maioria não adquiriu durante o nivelamento foi expressões numéricas com potências. Também podemos destacar que somente nesse conteúdo, expressões numéricas com potências, nenhum aluno adquiriu conhecimento total nas aulas do nivelamento.

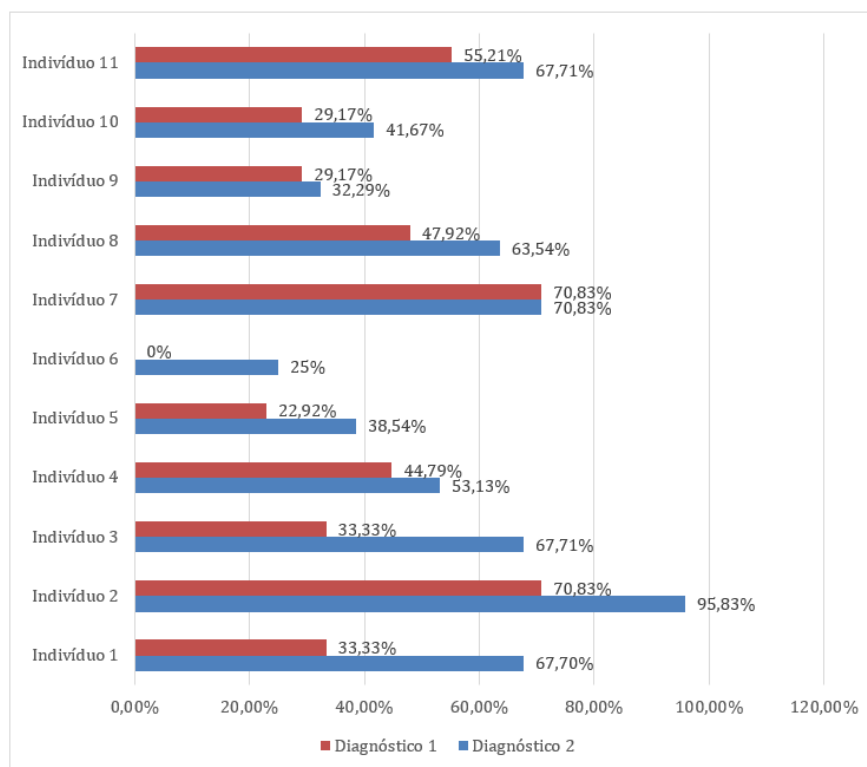
2.2.3 Módulo 3

Como pode ser visto nas Figuras 5 e 6, dos trinta e seis alunos inscritos no projeto, trinta e um alunos se inscreveram para o módulo 3 e desses, doze obtiveram certificado, ou seja, tiveram uma frequência mínima de 75% nas aulas.

Dos concluintes, onze alunos realizaram os dois testes diagnósticos. Dos outros vinte, um fez somente o primeiro teste, sem justificar o motivo de não ter realizado o segundo, e o outro fez apenas o segundo teste, apresentando justificativa pela não realização do primeiro. Os demais dezoito alunos, que faltam para fechar os trinta e um, não compareceram em nenhum dia do nivelamento.

Com a finalidade de analisar o desempenho dos alunos no decorrer do nivelamento, foram aferidos os resultados dos dois testes diagnósticos. Nesta verificação, primeiramente os testes foram analisados particularmente, por meio de uma abordagem quantitativa, em percentual, de conteúdos que os alunos conseguiram reproduzir, daqueles cobrados no teste. Na Figura 11 são expostos os resultados dos alunos que realizaram ambos os testes.

Figura 11: Desempenho dos alunos nos testes diagnósticos aplicados no Módulo 3



Fonte: Autora, 2021.

Da Figura 11 pode-se averiguar que os onze alunos apresentaram uma melhora no segundo teste em relação ao primeiro, desses apenas um teve o mesmo desempenho em ambos os testes e outro obteve nota zero no primeiro teste.

E, para este módulo também foi realizada a análise estatística que apresentou valores de CV para o primeiro e o segundo testes, respectivamente, em 52,93% e 36,60%. Novamente apresentando a mediana como melhor medida representativa.

Calculando as medianas, para o primeiro teste foi obtido o valor de 33,33%, enquanto para o segundo foi o valor de 63,54%. Mostrando, também para este módulo, que houve melhora no desempenho dos alunos do primeiro para o segundo teste. E, ainda que, a variabilidade do segundo teste diminuiu em comparação com o primeiro.

Para critério de comparação com os demais módulos, também foi realizado o cálculo da variação de desempenho dos alunos do primeiro para o segundo teste. E, para estes valores de variação calculada a mediana que resultou em 15,62%.

Em relação aos conteúdos que foram trabalhados no módulo 3 estão: expressões numéricas: ordem das operações e regra do sinal; operações com frações; polinômios: operações básicas, simplificação e fatoração; equação do

primeiro, segundo e terceiro grau (isolamento de incógnita, Bháskara e Ruffini); interpretação de gráficos; interpretação linear.

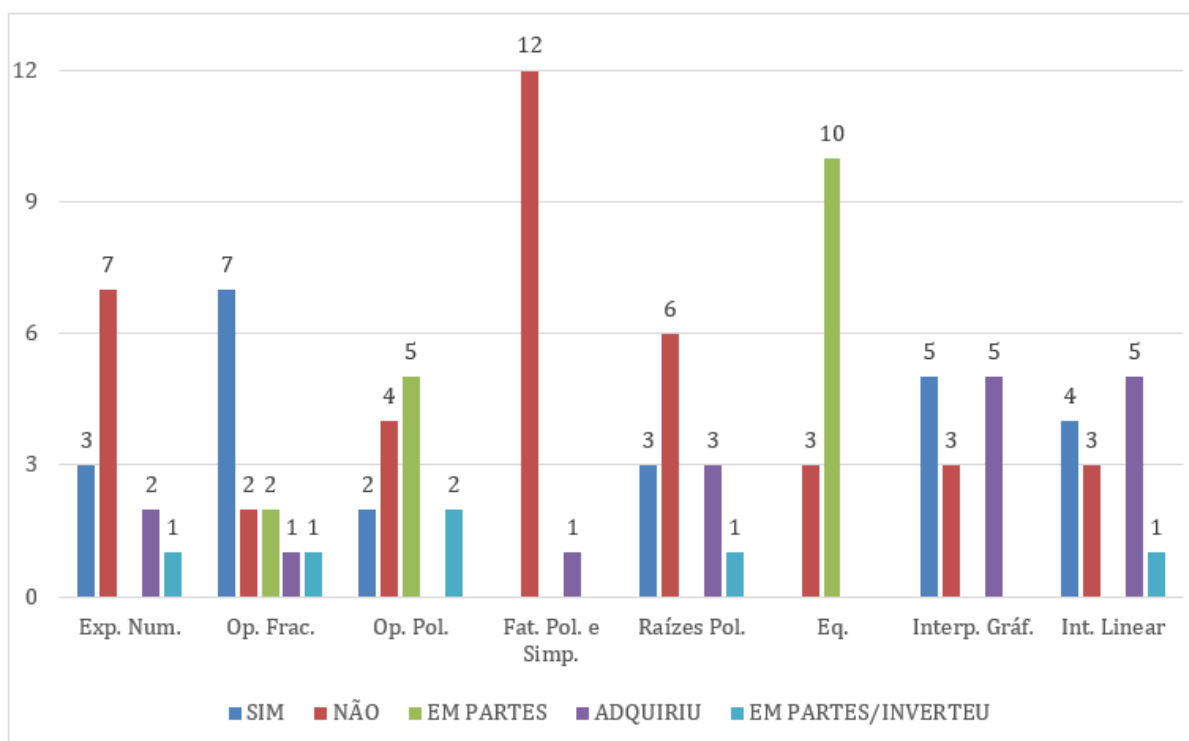
O teste diagnóstico do módulo 3 (Anexo C) era constituído por oito questões, onde cada questão tinha por objetivo analisar o conhecimento do aluno em relação a determinados conteúdos. Abaixo, são exibidos os conteúdos analisados em cada questão (junto deles a escrita, por extenso, dos conteúdos apresentados na Figura 12):

- A primeira questão tinha por objetivo analisar o conhecimento do aluno sobre as expressões numéricas (Abreviatura dos conceitos na Figura 12 Exp. Num.);
- A segunda questão verificava o conhecimento dos alunos em relação as operações com frações, principalmente a adição, subtração, multiplicação e divisão (Abreviatura dos conceitos na Figura 12: Op. Frac.);
- A terceira questão analisava o conhecimento dos alunos quanto as operações com os polinômios, principalmente a adição, subtração, multiplicação e divisão (Abreviatura dos conceitos na Figura 12: Op. Pol.);
- A quarta questão considerava o uso da fatoração e simplificação de polinômios (Abreviatura dos conceitos: Fat. Pol. E Simp.);
- A quinta questão analisava o aprendizado dos alunos em relação a determinação de raízes em polinômios (Abreviatura dos conceitos: Raízes Pol.);
- A sexta questão testava o conhecimento dos alunos sobre a resolução de equações polinomiais, principalmente a equação linear, quadrática e cúbica (Abreviatura: Eq.);
- A sétima questão abordava gráficos e testava o conhecimento dos alunos em relação a interpretação gráfica (Abreviatura: Interp. Gráf.);
- A oitava questão exigia o conhecimento dos alunos sobre a interpolação linear (Abreviatura: Int. Linear);

Pode-se destacar aqui que, mais uma vez, para a Figura 12, quando nos referimos a palavra “SIM”, estamos dizendo que o aluno já possuía um conhecimento prévio do assunto. Já a palavra “NÃO”, aponta que o aluno não possuía e nem adquiriu/recuperou o conceito durante o nivelamento. O termo “EM PARTES” quer dizer que o aluno obtinha/adquiriu os conteúdos parcialmente, mas ainda está deficitário em algum ponto. Já o termo “ADQUIRIU”, quando o indivíduo

adquiriu/recuperou o conceito durante o nivelamento. E por fim, o termo “EM PARTES/INVERTEU” se refere que no primeiro teste o aluno acertou parte da questão, já no segundo teste acertou a parte que havia errado no primeiro e errou a parte que havia acertado.

Figura 12: Desempenho dos alunos frente aos conceitos cobrados no teste diagnóstico do Módulo 3



Fonte: Autora, 2021.

Analisando a Figura 12, pode-se destacar que o conteúdo que a maioria dos alunos já possuía conhecimento foi sobre as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão). Já o conteúdo sobre a fatoração e simplificação de polinômios, muitos alunos não tinham conhecimento e, infelizmente, não adquiriram durante o nivelamento. Os conteúdos que os alunos mais adquiriram conhecimento foi sobre a interpretação de gráfico e a interpolação linear.

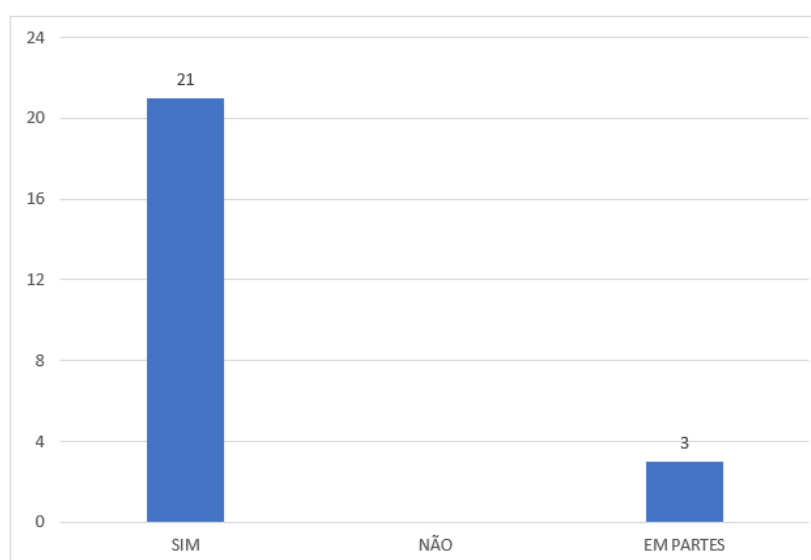
2.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELOS PROFESSORES

Na primeira questão, a qual se referia a formação acadêmica do professor, sendo ela de graduação ou pós-graduação, quatorze professores disseram possuir

mestrado, desses quatorze, três possuem, além do mestrado, uma especialização e um possui duas especializações; e dez professores disseram possuir doutorado.

Com relação aos cursos que ministram aulas no ensino superior, nove professores atuam no curso de Agronomia, oito atuam no curso de Ciência da Computação, quatorze atuam no curso de Engenharia Mecânica e onze atuam no curso de Matemática. Devido a questão permitir mais que uma opção de escolha, o número de respostas excede o número de respondentes.

Figura 13: Domínio de conhecimentos básicos em matemática



Fonte: Autora, 2021.

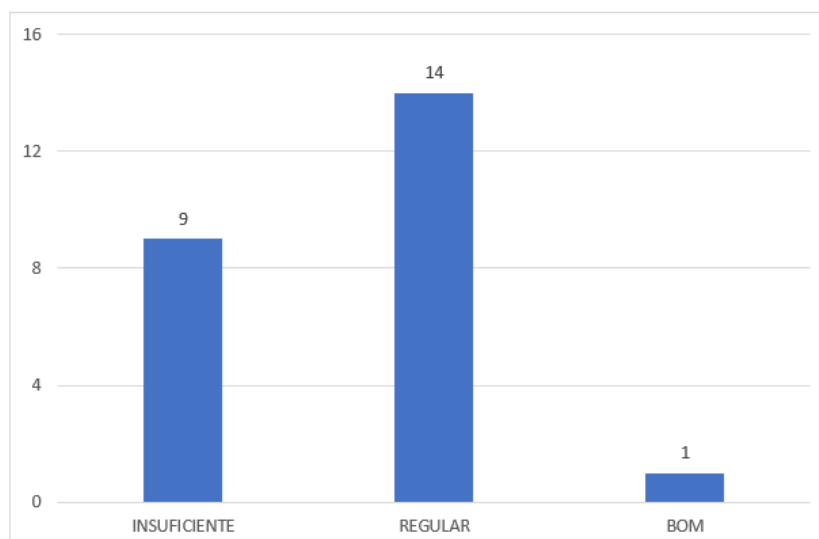
Analisando a Figura 13, que se refere a questão sobre a opinião dos professores quanto a importância do domínio dos conhecimentos matemáticos básicos, pelos alunos, para o bom andamento de suas disciplinas, percebe-se que a maioria dos professores considera importante sim (21 das 24 respostas).

O conteúdo que mais vezes apareceu como resposta para a questão que aborda os conhecimentos matemáticos básicos que os professores consideram importantes para desenvolverem as disciplinas que ministram foi o conteúdo de funções, aparecendo quatorze vezes. Entre elas, função constante, de 1º grau, de 2º grau, exponencial e logarítmica. Em segundo lugar, com dez respostas, aparece o conteúdo de trigonometria, principalmente as relações trigonométricas no triângulo retângulo. Em terceiro lugar, com nove respostas, estão as equações, tanto lineares como quadráticas, exponenciais e logarítmicas.

Depois, com seis ocorrências, as operações matemáticas básicas, como regra de sinais, multiplicação e divisão. Empatadas, com cinco respostas, estão as grandezas diretamente e inversamente proporcionais, como regra de três simples e composta, e as operações com frações. Após, aparecem as transformações ou conversões de medidas, entre elas as de área e volume, sendo citadas quatro vezes. Geometria espacial, potenciação e radiciação aparecem em três respostas.

Com duas respostas aparecem os polinômios, sistemas de coordenadas cartesianas e polares, lógica matemática, estatística básica, razão e proporção, análise e construção de gráficos. Notação científica, frações algébricas, teorema do resto, teorema de D'Alembert, números complexos, conjuntos numéricos, probabilidade, potências de 10, operações com conjuntos (como intersecção, união, diferença), matrizes, álgebra e cálculo relacional, expressões numéricas, fatoração, juros, operação com números racionais e radicais, noções básicas de cálculos, relações e operações, todos são citados uma única vez.

Figura 14: Nível de conhecimento matemático básico dos alunos



Fonte: Autora, 2021.

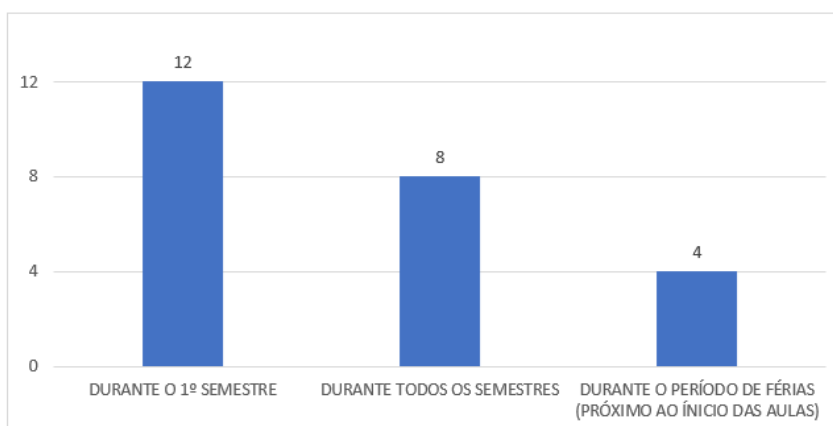
Ao serem questionados quanto ao nível de conhecimento matemático básico dos alunos, para os quais ministram aulas, a maioria dos professores disseram considerar regular (14 respostas) e nove acham insuficiente, como pode ser visto na Figura 14. Quando questionado se o professor acredita que a realização do Projeto de Nivelamento em Matemática é uma proposta interessante para diminuir as lacunas

de aprendizagem das disciplinas que necessitam de conceitos matemáticos básicos, as respostas foram todas unânimes dizendo que sim.

Com relação aos conteúdos que os professores consideram importantes serem abordados no projeto de Nivelamento em Matemática, em primeiro lugar, com onze respostas, está o conceito de funções, tanto de 1º grau e 2º grau, quanto exponenciais e logarítmicas. Em segundo lugar, com dez votos, a trigonometria, com as suas aplicações e as relações métricas no triângulo retângulo. Empatadas, com oito respostas, estão as operações matemáticas básicas, das quais foram apontadas, o MMC e a multiplicação e divisão, e as equações, entre elas, de 1º e 2º grau, exponenciais e logarítmicas. Com cinco citações as operações com frações.

Após, com a mesma quantidade de quatro respostas, apareceram três conteúdos: as grandezas diretamente e inversamente proporcionais, a regra de três; a potenciação e radiciação; e a construção e análise de gráficos. Em seguida, com três respostas, as transformações ou conversões das unidades de medida, entre elas as medidas de área e volume, e os números decimais e fracionários. Aparecendo duas vezes estão: geometria espacial, coordenadas cartesianas e polares, regra de sinais, razão e proporção, matrizes e determinantes, polinômios, conjuntos numéricos, lógica matemática, estatística básica (conceitos básicos), operações com potências, logaritmos e radicais. Notação científica, coeficiente angular da reta, números complexos, produtos notáveis, construção e marcação de pontos no plano cartesiano, expressões numéricas, sistemas lineares, vetores, álgebra e cálculo relacional, relações, probabilidade, fatoração, operações aritméticas e juros, apareceram apenas uma vez.

Figura 15: Período de oferta do nivelamento matemático



Fonte: Autora, 2021.

Verificando a Figura 15, percebe-se que a maioria dos professores preferem que o nivelamento aconteça durante o primeiro semestre (12 respostas), destacando que oito professores preferem que ele ocorra em todos os semestres.

No momento em que foram questionados sobre para quais alunos o nivelamento deveria ser ofertado, 17 professores afirmaram que deveria ser ofertado a todos os alunos dos cursos superiores, tanto ingressantes, quanto cursantes. Os demais, sete professores, responderam que deveria ser ofertado somente para alunos ingressantes do ensino superior.

Quando questionados sobre as sugestões de melhoria para o projeto de ensino de Nivelamento em Matemática, tivemos várias sugestões dentre elas:

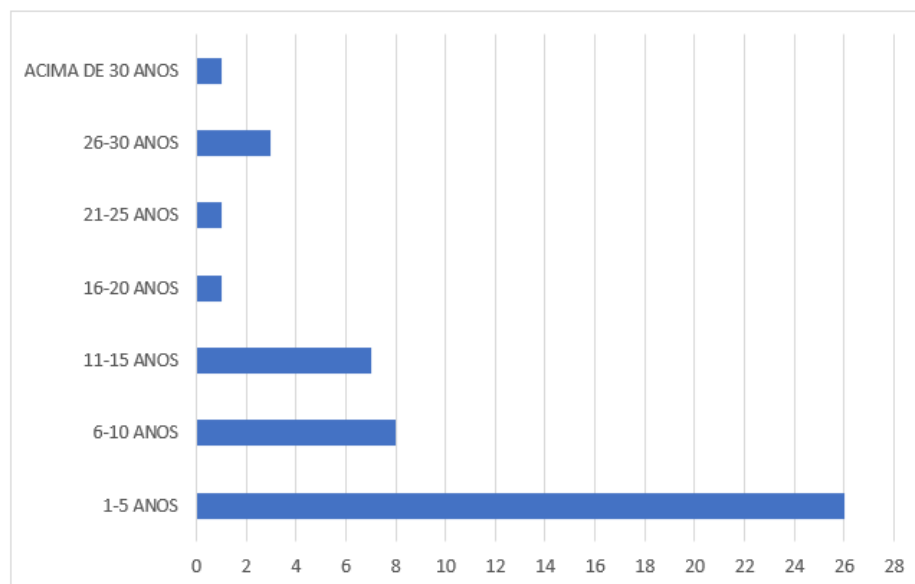
- “... a aplicação de conceitos é uma das principais dificuldades encontradas quando ocorre a simples substituição de variáveis. Ainda, por mais simples que pareça, a indicação de uma ‘ $f(t)$ ’ ou $f(g)$ ou $f(v,d)$ ocasiona bloqueio no entendimento dos conceitos.”
- “... deveria contar pelo menos como um crédito para o aluno, ou então como horas complementares de alguma forma, para ser mais atrativo para os alunos...”
- “Que fosse um curso acessível, prático de fácil compreensão para os alunos. Que os alunos pudessem trocar experiências e que pudessem resolver e descobrir a matemática de uma forma dinâmica e coletiva (troca de conhecimento). Aplicações dos conteúdos.”
- “Estudar um padrão de nivelamento conforme as necessidades dos professores nas disciplinas, elaborar um plano de ação e, talvez, oferecer de forma opcional uma vez que nem todos tem essa necessidade”
- “Acredito que seria mais efetivo se a oferta fosse separada para cada curso de modo que fosse possível contextualizar o conceito no curso. Por exemplo, como uma matriz é utilizada na computação.”
- “Como nem sempre temos professores disponíveis em períodos de férias, o projeto poderia ser desenvolvido por um aluno bolsista do curso de matemática.”
- “Que ocorresse em horário nos quais os alunos não tenham componente curricular, no mínimo de duas horas/encontro e de forma presencial.”

- “O curso deveria ser institucionalizado, acredito que assim, aumentaria a adesão dos estudantes e os resultados seriam melhores.”
- “que seja ofertado em turno inverso do curso do aluno, e que todos que queiram fazer podem se inscrever e participar.”
- “Realizar uma pesquisa de satisfação entre os acadêmicos que já participaram a fim de obter melhores sugestões.”
- “Tornar o nivelamento matemático obrigatório para alunos com dificuldades, encaminhados pelos professores.”
- “Ser ofertado a todos os cursos, o aluno faz se quiser e sentir necessidade, não como obrigatoriedade.”
- “Construir o plano de ensino e os materiais didáticos consultando professores de Física e Química.”
- “Seria um projeto de ensino que poderia envolver os discentes do curso de matemática.”
- “Estar sempre disponível aos estudantes, para estes procurarem quando for necessário.”
- “Que fosse utilizado como parte da nota da disciplina de pré cálculo.”

2.4 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELOS ALUNOS

Na primeira questão os alunos tiveram que responder sobre o ensino médio que eles realizaram. Dos 47 alunos que responderam ao questionário, 27 disseram ter realizado o ensino médio regular em escola pública, 14 o ensino médio técnico em escola pública, três fizeram o ensino médio regular em escola particular e três o ensino médio magistério em escola pública.

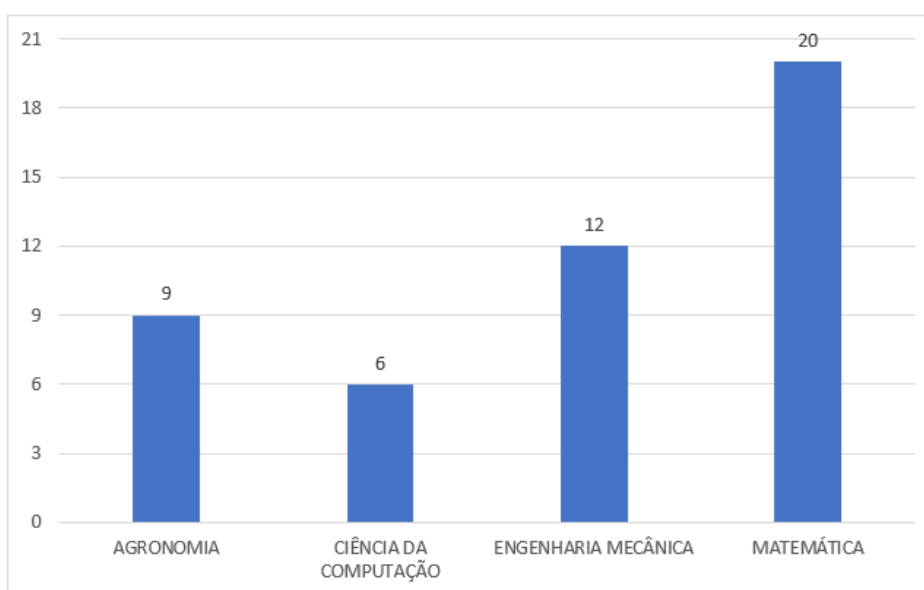
Figura 16: Tempo desde a conclusão do Ensino Médio



Fonte: Autora, 2021.

Analisando a Figura 16, que se refere a questão sobre quanto tempo faz que o aluno concluiu o ensino médio, destaca-se que a maioria dos alunos terminou o ensino médio no máximo a cinco anos.

Figura 17: Alunos por curso superior



Fonte: Autora, 2021.

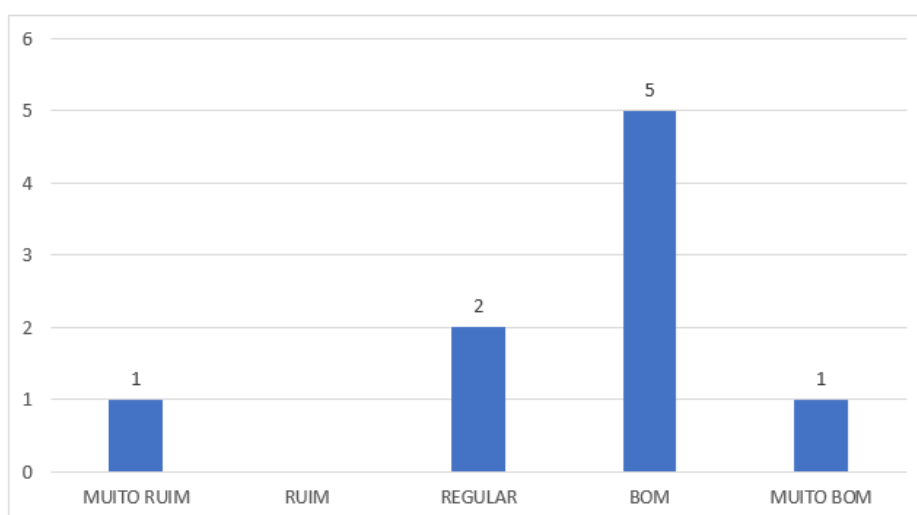
Através da Figura 17, percebe-se que os alunos do curso de Matemática foram os que mais participaram, respondendo ao questionário. Na questão que se refere a

inscrição ou não dos alunos no Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática, 38 alunos responderam que não se inscreveram, e os demais, nove, se inscreveram e concluíram todos os módulos inscritos. A partir desse momento os alunos foram direcionados a questionários diferentes.

2.4.1 Alunos que fizeram o nivelamento e concluíram todos os módulos

Os alunos que se inscreveram e realizaram todos os módulos inscritos responderam mais 14 questões obrigatórias e uma não-obrigatória.

Figura 18: Nível de conhecimento matemático básico



Fonte: Autora, 2021.

Pela Figura 18, verifica-se que os alunos que realizaram o nivelamento, na sua maioria, consideravam o nível de seu conhecimento matemático, antes do projeto, como bom.

Quando questionados sobre os principais motivos que os levaram a participar do projeto de ensino de Nivelamento em Matemática, destacam-se as seguintes respostas:

- “aprofundar os meus conhecimentos e melhorar meu raciocínio”
- “Dificuldades nos conteúdos de razões no clico trigonométrico e um pouco na parte de logaritmos, aproveitei o momento para poder melhorar meus conhecimentos nesses conteúdos.”

- “Queria criar uma rotina de estudo antes de começar o superior, também rever alguns conteúdos esquecidos.”
- “Para reforçar aquilo que eu já havia estudado mais ainda não tinha absorvido o suficiente do conteúdo.”
- “Me auxiliar nas matérias de cálculo na engenharia”
- “Por fazer tempo que conclui o ensino médio”

Na pergunta sobre a quantidade de módulos, para os quais os alunos haviam se inscrito, um aluno disse ter se inscrito para um módulo, três alunos para dois módulos e cinco alunos para os três módulos.

Na questão que se refere aos conteúdos que os alunos tiveram maior dificuldade durante o nivelamento, os alunos responderam: no módulo 1, a parte que se referiu ao ciclo trigonométrico e as razões trigonométricas; no módulo 2 a parte sobre logaritmos; e no módulo 3 as equações do terceiro grau.

Quando questionados sobre quais conteúdos, além dos que já foram abordados durante o nivelamento, os alunos achariam importante serem acrescentados, os seguintes conceitos: técnicas de contagem e probabilidade, lógica matemática, análise combinatória, física, gráficos no plano e espaço, cálculo de pirâmides.

Com relação ao uso de apostila durante o Nivelamento em Matemática, com a intenção de facilitar o aprendizado, os alunos foram unânimes em dizer que facilitou o aprendizado. Quando questionados sobre a quantidade de atividades nas listas de exercícios apenas um aluno relatou que estava adequada em partes, e os demais afirmaram que estava adequada.

Os alunos foram unânimes quando questionados se o nivelamento melhorou o seu conhecimento matemático básico, afirmando que sim. Na questão sobre as disciplinas do curso, realizadas pelos alunos, que envolvam algum conceito matemático, todos os alunos afirmaram que o projeto de Nivelamento em Matemática contribuiu muito para sanar dúvidas e melhorar o aprendizado.

No momento em que foram questionados sobre em que período deveria acontecer o nivelamento, sete alunos afirmaram que deveria acontecer durante o período de férias (próximo ao início das aulas) e os demais responderam que preferem durante os semestres. A unanimidade dos alunos afirmou que o nivelamento deve

continuar acontecendo e que deverá ser ofertado a todos os alunos, tanto cursantes quanto ingressantes.

Quanto as sugestões apresentadas pelos alunos para uma melhoria na oferta do nivelamento, destacam-se:

- “Acredito que deva continuar acontecendo, pois inclusive me inscreveria novamente”
- “Mais tempo para o professor abordar os conteúdos. Foi uma ótima iniciativa o nivelando para preparar melhor o aluno para o semestre. OBS: no período de férias, creio que alunos de outras cidades não participariam.”
- “Ofertar antes do início de cada semestre. Possibilidade de oferecer como desenvolver os gráficos das funções de primeiro e segundo grau para auxiliar no cálculo 3 da engenharia”
- “Que fosse uma opção contínua oferecida aos alunos que possuem interesse em aprender e sanar lacunas deixadas pelo ensino médio.”
- “Não tenho sugestão de melhoria, pois no meu ponto de vista o conteúdo do projeto esta atendendo aos requisitos.”
- “Mais exercícios diferenciados”

2.4.2 Alunos que não se inscreveram no nivelamento

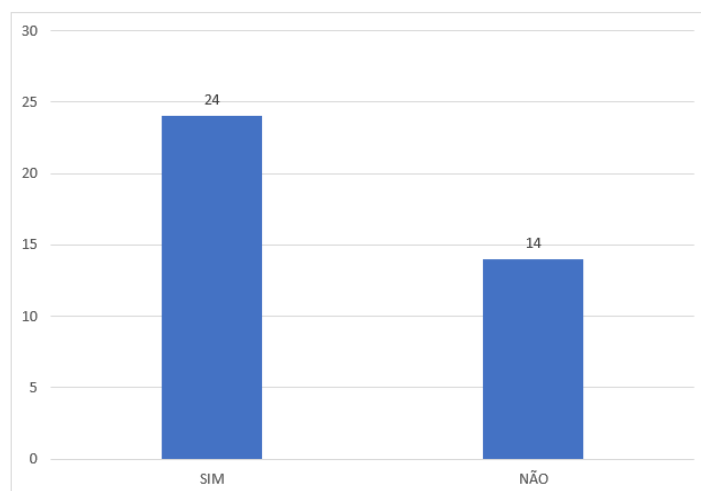
Os alunos que não se inscreveram no nivelamento responderam mais seis questões obrigatórias.

Primeiramente, os alunos foram questionados sobre quais foram os motivos de não terem participado do projeto de nivelamento. Dezesete alunos afirmaram ser por desconhecimento do mesmo, sete alunos por falta de transporte, nove por não acharem necessário realizarem o projeto, cinco pelo projeto ter acontecido em período de férias e também pelos seguintes motivos:

- “Estava estudando em outra instituição de ensino superior antes de ingressar no IFRS Campus Ibirubá.”
- “já havia cursado os cálculos, mas caso eu estivesse ingressando neste ano faria o nivelamento, pois quando iniciei a graduação tive muitas dificuldades com cálculos”
- “perdi a data de inscrição”

- “Eu trabalhava no período em que eram ofertadas as aulas de nivelamento”
- “Já havia concluído as disciplinas referentes a esses conteúdos”

Figura 19: Participação dos alunos no próximo nivelamento matemático

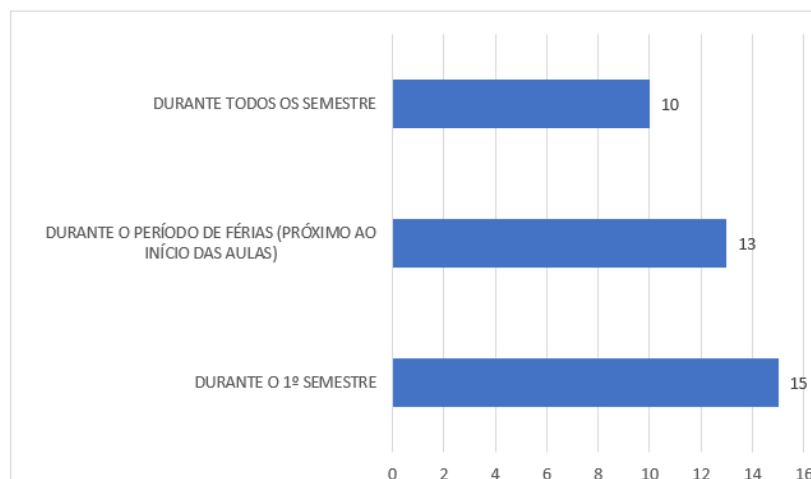


Fonte: Autora, 2021.

Analisando a Figura 19, percebe-se que mais da metade dos alunos disse que vai participar do projeto de nivelamento em matemática se ele for ofertado novamente.

Quando os alunos foram questionados sobre os conteúdos matemáticos básicos que eles gostariam que fossem abordados no nivelamento matemático, em maior parte foi citado o conceito de geometria; a parte básica sobre limites, derivadas e integrais; aritmética; probabilidade; estatística; porcentagem; logaritmo; regra de três, simples e composta; funções e suas propriedades; e, trigonometria.

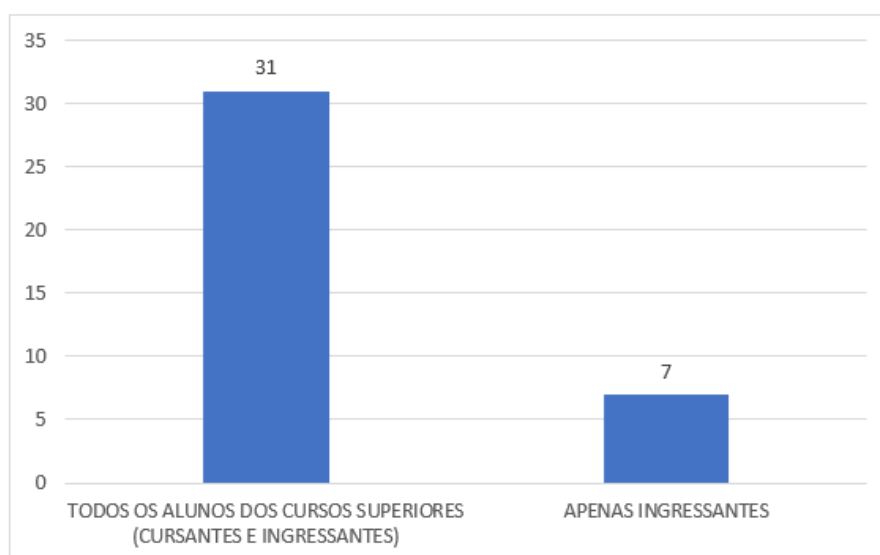
Figura 20: Período de oferta do nivelamento em matemática



Fonte: Autora, 2021.

Analisando a Figura 20, verifica-se que a maioria dos alunos preferem que o nivelamento aconteça durante o 1º semestre. Em relação a oferta do nivelamento ser dada em módulos, 23 alunos afirmaram que preferem que o nivelamento continue sendo ofertado neste formato, já os demais acreditam ser indiferente.

Figura 21: Oferta do nivelamento matemático



Fonte: Autora, 2021.

Na Figura 21, percebe-se que a maioria dos alunos acredita que o nivelamento deve ser ofertado para todos os alunos, tanto cursantes quanto ingressantes. Com isto, finaliza-se a redação das informações obtidas a partir da análise dos dados. A seguir, são apresentadas as considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como tema o Nivelamento em Matemática como ferramenta de auxílio na eliminação das lacunas de aprendizado dos conceitos matemáticos básicos. Tinha como objetivo geral analisar se o Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática, oferecido pelo IFRS – Campus Ibirubá, realmente é uma proposta que ajuda a diminuir estas lacunas, estas dificuldades nos conceitos matemáticos básicos.

A partir da análise dos testes diagnósticos pode-se perceber que sim, o Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática melhorou o desempenho dos alunos frente aos conceitos matemáticos básicos, já que grande maioria dos alunos teve melhor desempenho ao realizarem o segundo teste diagnóstico em relação a realização do primeiro. Além disso, pela análise dos questionários, também, percebe-se que o Projeto é uma boa proposta na eliminação dessas lacunas de aprendizado, já que os professores acharam que o nivelamento ajuda a diminuir as dificuldades em conceitos matemáticos básicos apresentados pelos alunos.

A maioria dos docentes aponta que o nivelamento deve ser ofertado durante o primeiro semestre, o que pode ser algo a ser pensado, já que o período em que ele acontecia era no período de férias, anterior ao ano letivo. Eles afirmam, em grande maioria, que o nivelamento deve ser ofertado a todos os alunos dos cursos superiores, com isso percebe-se que existem lacunas, também, no aprendizado de alunos cursantes.

Dentre as sugestões que os professores apresentaram, observa-se que uma delas foi de fazer uma pesquisa de satisfação, em relação aos alunos que já realizaram o nivelamento, com a intenção de poder melhorar o projeto futuramente, o que foi desenvolvido nesse trabalho com a mesma finalidade. Outra contribuição é de deixar os materiais disponíveis aos estudantes. Isso poderia ser realizado utilizando algum meio digital, como o próprio Moodle, atualmente o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) oficial do IFRS, o que posteriormente ajudaria a aumentar o número de alunos participantes e seria de ajuda caso algum aluno apresentasse alguma dúvida básica em período de não realização do nivelamento.

Analisando os questionários respondidos pelos alunos encontra-se, também, respostas a questionamentos que confirmam a hipótese deste trabalho. Por exemplo, todos afirmaram que o nivelamento melhorou o conhecimento matemático básico,

contribuindo muito para sanar as dúvidas e aperfeiçoar o aprendizado, sendo uma boa alternativa para auxiliar nas dificuldades matemáticas.

Realizando a comparação entre as medianas dos conjuntos de valores percentuais de variação de desempenho dos alunos em cada módulo, pode-se perceber que o módulo que os alunos apresentaram melhor desempenho foi no Módulo 1, com um percentual de 22,5%, destacando-se que o conteúdo no qual apresentaram maior facilidade foi razões trigonométricas no triângulo retângulo e o que tiveram maior dificuldade foi a obtenção da medida do ângulo a partir do valor de uma das razões. Já o módulo que os alunos apresentaram pior desempenho foi o Módulo 3, com um percentual de 15,62%, onde o conteúdo no qual apresentaram maior facilidade foi de operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão) e o que tiveram maior dificuldade foi na fatoração e simplificação de polinômios.

Ainda, cabe ressaltar que, em todos os módulos, a variabilidade dos dados sempre foi menor no segundo teste do que no primeiro, o que permite identificar um nivelamento no conhecimento geral dos alunos componentes da turma. Isto, por que o valor da variabilidade no primeiro teste mostrava não homogeneidade dos saberes dos alunos, ou seja, eles possuíam níveis de conhecimento, desses conteúdos, muito variados. O que é reduzido, homogeneizado, com a realização do nivelamento.

Com relação a forma de proposta do projeto, os alunos preferem que seja em módulos e que aconteça no período de férias, próximo ao início das aulas. Uma das sugestões é de que o nivelamento seja uma opção contínua oferecida aos alunos.

Por fim, algumas dúvidas e dificuldades surgiram durante a realização deste trabalho como, por exemplo, o baixo retorno dos alunos, que realizaram o nivelamento em matemática, nos questionários aplicados. E o não retorno de alunos que se inscreveram para o nivelamento e acabaram não realizando um ou nenhum dos módulos para os quais se inscreveu.

Outro problema foi na elaboração dos questionários, em formular as perguntas, para que conseguisse contemplar tudo o que queríamos descobrir. Devido a situação atual que estamos passando, por causa da COVID-19², tivemos que mudar algumas

²COVID-19: A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. Segundo a Organização Mundial de Saúde, 80% dos pacientes com o coronavírus podem ser assintomáticos ou apresentaram poucos sintomas, e os demais 20% dos casos detectados requerem atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória (BRASIL, 2021).

decisões, como descartar a ideia de entrevistarmos os professores que trabalharam com os alunos que realizaram o nivelamento em matemática, para saber mais sobre o desempenho desses nas disciplinas do curso superior, após a realização do nivelamento. Inclusive, fazendo um ponto de comparação com os demais alunos, que não realizaram o nivelamento. As aulas terem ocorrido de forma não presencial, também prejudicou essa análise.

A partir dessas incertezas ficam, como propostas para trabalhos futuros, pensar em fazer com que o nivelamento seja institucionalizado, podendo ficar salvo em algum meio eletrônico, possibilitando, talvez, uma maior procura dos alunos já que o material estará sempre ao alcance dos alunos. A melhoria e o aumento da divulgação do projeto, já que alguns alunos disseram não terem participado por não saberem do acontecimento do mesmo, para que se atinja um maior público alvo. Realizar uma análise das informações obtidas através deste trabalho, com o intuito de reestruturar o conteúdo programático ofertado pelo Nivelamento em Matemática, dando maior ênfase aos conteúdos citados pelos professores e alunos como maiores dificuldades.

Pode-se, também, conforme citado por um aluno em resposta ao questionário, pensar em um Nivelamento de Física elaborando ambos os nivelamentos em conjunto para que um possa contribuir com o outro. E, também, pensar, se possível, em uma forma de trabalhar conceitos matemáticos específicos de cada curso e onde são utilizados.

Conclui-se, por fim, que o trabalho atendeu seu objetivo e, além disso, apresentou situações que podem colaborar para com a realização/sequência de aplicação do Nivelamento em Matemática e, com isso, melhorar o ensino/aprendizado dos cursos superiores.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Coordenação de População e Indicadores Sociais - Rio de Janeiro, 2018a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101629.pdf>. Acesso em 29/abr/2020.

BRASIL, Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**. 2018b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/apresentacao>. Acesso em 16/nov/2020.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas**. Brasília, 2019a. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf. Acesso em 10/set/2020.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Institui a Orientação às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores. 2019b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=119811-pces334-19&category_slug=agosto-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em 16/nov/2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **O que é COVID-19**. 2021. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>. Acesso em 22/03/2021.

CARVALHO, Renata Innecco Bittencourt de; FILHO, Roberto Freitas. **Nivelamentos no Ensino Superior: em busca de caminhos possíveis**. UniCEUB, 2015. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/9762/1/Nivelamento%20no%20ensino%20superior%20-%20em%20busca%20de%20caminhos%20poss%C3%ADveis.pdf>. Acesso em 20/abr/2020.

FILHO et al. **A evasão no ensino superior**. Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia. Cadernos de Pesquisa, v. 37, n. 132, p. 641-659, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cp/v37n132/a0737132.pdf>. Acesso em 26/jun/2020.

FRESCKI, Franciele Buss; PIGATTO, Priscila. **Dificuldades na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral na Educação Tecnológica: proposta de um Curso de Nivelamento**. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009. Disponível em:

http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/10%20Ensinodematematica/Ensinodematematica_artigo6.pdf. Acesso em 09/set/2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf. Acesso em 15/out/2020.

IFRS. **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFRS (2019-2023)**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2019/07/PDI-FINAL-2018_Arial.pdf. Acesso em 16/nov/2020.

IFRS. **Sobre o IFRS**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2019a. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/institucional/sobre/>. Acesso em 29/abr/2020.

IFRS. **PDI (2019-2023) do IFRS**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2019b. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/pdi-2019-2023/>. Acesso em 16/nov/2020.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior**. REBES - Rev. Brasileira de Ensino Superior, 2(1): 64-74, jan.-mar. 2016. Disponível em: <https://seer.imes.edu.br/index.php/REBES/article/view/1267>. Acesso em 20/abr/2020.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Dificuldades De Aprendizagem Matemática Dos Alunos Ingressantes Na Educação Superior Uma Inclusão Recorrente**. Anais do III Seminário Internacional de Integração Étnico-Racial e as Metas do Milênio, 2015, Vol. 2, Nº 3, 120-131. Disponível em: https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais_Sem_Int_Etn_Racial/article/download/340/428. Acesso em 04/set/2020.

MASOLA, Wilson de Jesus; VIEIRA, Gilberto; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Ingressantes na Educação Superior e suas dificuldades em Matemática: uma análise das pesquisas publicadas nos Anais dos X E Xi ENEMs**. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4840_2593_ID.pdf. Acesso em 20/abr/2020.

NASSER, Lilian. **Educação Matemática No Ensino Superior**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – Mesa Redonda. Recife, 2004. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/13/MR02.pdf>. Acesso em 26/jun/2020.

PAIE – Programa de Acompanhamento Integrado ao Estudante. **Projeto Institucional de Nivelamento**. Belo Horizonte, MG, 2013. Disponível em: http://faculdadepromove.br/bh/arquivos_up/documentos/Regulamento%20do%20Nivelamento.pdf. Acesso em 04/set/2020.

PNP. **Plataforma Nilo Peçanha**. v. 2 (ano base 2017). Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2018.html>. Acesso em 15/out/2020.

WAGNER, Luiz Roberto; CUNHA, DjenaneSichieri Wagner. **Projeto De Nivelamento e as Condições de Ensino dos Cursos de Graduação** – 2008. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/552008122056PM.pdf>. Acesso em 28/abr/2020.

Apêndice A – *Questionário enviado aos professores que ministram aulas no ensino superior e fazem o uso de conceitos matemáticos em suas disciplinas*

QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES

Este questionário enquadra-se numa pesquisa de campo no âmbito de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Licenciatura em Matemática, realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Ibirubá, com o objetivo de analisar a oferta do Projeto de Nivelamento em Matemática como proposta na redução de lacunas de aprendizado geradas pela falta de conhecimento de conceitos básicos de Matemática. Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins acadêmicos (TCC), sendo realçado que o questionário será anônimo, então não será cobrado em momento nenhum a sua identificação. Lembrando que é uma pesquisa, então não haverá respostas certas ou erradas. Peço que responda as questões da forma mais espontânea e sincera. Desde já, agradeço pela sua colaboração.

*Obrigatório

1. Qual a sua formação acadêmica (graduação, pós-graduação: especialização, mestrado, doutorado)? *
2. Para qual(quais) curso(s) do Ensino Superior você ministra aulas? *
 Agronomia
 Ciência da Computação
 Engenharia Mecânica
 Matemática
3. Você considera importante o domínio dos conhecimentos básicos pelo aluno para o desenvolvimento de suas aulas? *
 Sim
 Não
 Em parte
4. Quais conteúdos matemáticos básicos (do ensino fundamental e médio) você considera importantes para o desenvolvimento das disciplinas que ministra? *
5. Como você percebe o nível de conhecimento matemático básico dos alunos que recebe em suas disciplinas do curso superior? *
 Insuficiente

Regular

Bom

6. Você acredita que a realização do Projeto de Nivelamento em Matemática é uma proposta interessante para diminuir as lacunas de aprendizagem das disciplinas que necessitam de conceitos matemáticos básicos? *

Sim

Não

7. Quais conteúdos de matemática básica considera necessário serem abordados num Projeto de Nivelamento em Matemática? *

8. Na sua opinião, o Nivelamento em Matemática deveria ocorrer em que período? *

Durante o 1º Semestre

Durante todos os semestres

Durante o período de férias (próximo ao início das aulas)

9. Você acha que o nivelamento matemático para os cursos superiores deveria ser oferecido para: *

Todos os alunos dos cursos superiores (cursantes e ingressantes)

Apenas ingressantes

10. Que sugestão(ões) você daria para a melhoria da oferta do Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática. *

Apêndice B – *Questionário enviado aos alunos dos cursos superiores*

Questionário sobre o Projeto de Ensino de Nivelamento em
Matemática

Este questionário enquadra-se numa pesquisa de campo no âmbito de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Licenciatura em Matemática, realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Ibirubá, com o objetivo de analisar a oferta do Projeto de Nivelamento em Matemática como proposta na redução de lacunas de aprendizado geradas pela falta de conhecimento de conceitos básicos de Matemática. Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins acadêmicos (TCC), ressaltamos que o questionário será anônimo, então não será cobrado em momento nenhum a sua identificação. Lembrando que é uma pesquisa, não havendo respostas certas ou erradas. Peço que responda as questões da forma mais espontânea e sincera. Desde já, agradeço pela sua colaboração.

***Obrigatório**

Formação

1. Ensino Médio *
- () Ensino Médio Regular em Escola Pública
- () Ensino Médio Regular em Escola
- () Particular Ensino Médio Magistério em Escola Pública
- () Ensino Médio Magistério em Escola Particular
- () Ensino Médio Técnico em Escola Pública
- () Ensino Médio Técnico em Escola Particular

2. Se você cursou o Ensino Médio Técnico, qual foi o curso?

3. Ensino Superior *
- () Ensino Superior em Instituição Pública
- () Ensino Superior em Instituição Privada
- () Sem formação no Ensino Superior

4. Se você possui formação no Ensino Superior, qual o curso?

5. Quanto tempo faz que você concluiu o Ensino Médio? *
6. Qual curso superior você está realizando no IFRS – Campus Ibirubá? *
- Agronomia
- Ciência da Computação
- Engenharia Mecânica
- Matemática

Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática

7. Você se inscreveu para o Nivelamento Matemático que foi ofertado pelo IFRS -Campus Ibirubá no período de 27/01/2020 à 14/02/2020? *
- Sim e conclui todos os módulos para os quais me inscrevi (***Pular para a pergunta 8)***)
- Sim e não conclui todos os módulos para os quais me inscrevi (***Pular para a pergunta 22)***)
- Não me inscrevi (***Pular para a pergunta 40)***)

Concluiu todos os módulos que se inscreveu

8. Como você avaliaria seu conhecimento matemático antes do nivelamento: *
- Muito Ruim
- Ruim
- Regular
- Bom
- Muito Bom
9. Cite os motivos que o levaram a participar do Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática, do IFRS – Campus Ibirubá: *
10. Em quantos módulos você se inscreveu para participar? *
- 1 módulo
- 2 módulos
- 3 módulos

11. Em quais conteúdos você teve mais dificuldade durante o nivelamento? *

[Módulo I: razões trigonométricas no triângulo retângulo; ciclo trigonométrico; ângulos notáveis (deg. e rad.); relações trigonométricas; transformações e simplificações; interpretação de gráficos. Módulo II: potenciação; propriedades da potenciação; propriedades da radiciação; equações exponenciais; logaritmação; propriedade dos logaritmos e interpretação de gráficos. Módulo III: expressões numéricas: ordem das operações e regra do sinal; operações com frações; polinômios: operações básicas, simplificação e fatoração; equação do primeiro, segundo e terceiro grau (isolamento de incógnita, Bháskara e Ruffini); interpretação de gráficos; interpretação linear.]

12. Qual conteúdo, além dos que já foram abordados, você sugeriria para ser trabalhado no nivelamento? *

13. O uso de apostila durante a realização do Nivelamento Matemático facilitou seu aprendizado? *

- Sim
- Não
- Em partes

14. Em relação às listas de exercícios aplicadas, a quantidade de atividades estava adequada?

- Sim
- Não
- Em parte

15. Você acha que o nivelamento melhorou o seu conhecimento matemático básico? *

- Sim
- Não
- Em parte

16. Em relação às disciplinas de seu curso que envolvem os conceitos matemáticos, você acredita que o Projeto Nivelamento em Matemática: *

- Contribui muito para sanar dúvidas e melhorar o aprendizado
- Contribui em parte para sanar as dúvidas e melhorar o aprendizado
- Não contribuiu para o aprendizado
- Outro: _____

17. Na sua opinião, o Nivelamento em Matemática deveria ocorrer em que período? *

- Durante o 1º Semestre
- Durante todos os semestres
- Durante o período de férias (próximo ao início das aulas)

18. Você acha que o nivelamento matemático, ofertado pelo IFRS – Campus Ibirubá, deveria continuar sendo ofertado em módulos? *

- Sim
- Não
- Indiferente

19. Você acha que o nivelamento matemático para os cursos superiores deveria ser oferecido para: *

- Todos os alunos dos cursos superiores (cursantes e ingressantes)
- Apenas ingressantes

20. Você acha que o Nivelamento Matemático pode ser uma boa alternativa no auxílio às dificuldades de aprendizado derivadas dos conteúdos matemáticos básicos? *

- Sim
- Não
- Indiferente

21. Que sugestão(ões) você daria para a melhoria da oferta do Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática.

Não concluiu todos os módulos que se inscreveu

22. Qual foi o número de módulos que você concluiu? *

- Nenhum módulo (***Pular para a pergunta 35***)
- 1 módulo
- 2 módulos
- 3 módulos

23. Quais motivos que fizeram você não concluir todos os módulos em que se inscreveu? *

24. Em quais conteúdos você teve mais dificuldade durante o nivelamento? *

[Módulo I: razões trigonométricas no triângulo retângulo; ciclo trigonométrico; ângulos notáveis (deg. e rad.); relações trigonométricas; transformações e simplificações; interpretação de gráficos. Módulo II: potenciação; propriedades da potenciação; propriedades da radiciação; equações exponenciais; logaritmação; propriedade dos logaritmos e interpretação de gráficos. Módulo III: expressões numéricas: ordem das operações e regra do sinal; operações com frações; polinômios: operações básicas, simplificação e fatoração; equação do primeiro, segundo e terceiro grau (isolamento de incógnita, Bháskara e Ruffini); interpretação de gráficos; interpretação linear.]

25. Qual conteúdo, além dos que já foram abordados, você sugeriria para ser trabalhado no nivelamento? *

26. O uso de apostila durante a realização do Nivelamento Matemático facilitou seu aprendizado? *

Sim

Não

Em partes

27. Em relação às listas de exercícios aplicadas, a quantidade de atividades estava adequada? *

Sim

Não

Em parte

28. Você acha que o nivelamento melhorou seu conhecimento matemático básico? *

Sim

Não

Em parte

29. Em relação às disciplinas de seu curso que envolvem os conceitos matemáticos, você acredita que o Projeto Nivelamento em Matemática: *

Contribui muito para sanar dúvidas e melhorar o aprendizado

Contribui em parte para sanar as dúvidas e melhorar o aprendizado

Não contribuiu para o aprendizado

Outro: _____

30. Na sua opinião, o Nivelamento em Matemática deveria ocorrer em que período? *

- Durante o 1º Semestre
- Durante todos os semestres
- Durante o período de férias (próximo ao início das aulas)

31. Você acha que o nivelamento matemático, ofertado pelo IFRS – Campus Ibirubá, deveria continuar sendo ofertado em módulos? *

- Sim
- Não
- Indiferente

32. Você acha que o nivelamento matemático para os cursos superiores deveria ser oferecido para: *

- Todos os alunos dos cursos superiores (cursantes e ingressantes)
- Apenas ingressantes

33. Você acha que o Nivelamento Matemático pode ser uma boa alternativa no auxílio às dificuldades de aprendizado derivadas dos conteúdos matemáticos básicos? *

- Sim
- Não
- Indiferente

34. Que sugestão(ões) você daria para a melhoria da oferta do Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática.

Alunos que se inscreveram e não realizaram nenhum módulo

35. Quais motivos que fizeram você não concluir todos os módulos em que se inscreveu? *

36. Na sua opinião, o Nivelamento em Matemática deveria ocorrer em que período? *

- Durante o 1º Semestre
- Durante todos os semestres
- Durante o período de férias (próximo ao início das aulas)

37. Você acha que o nivelamento matemático, ofertado pelo IFRS – Campus Ibirubá, deveria continuar sendo ofertado em módulos? *

- Sim
 Não
 Indiferente

38. Você acha que o nivelamento matemático para os cursos superiores deveria ser oferecido para: *

- Todos os alunos dos cursos superiores (cursantes e ingressantes)
 Apenas ingressantes

39. Que sugestão(ões) você daria para a melhoria da oferta do Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática.

Alunos que não se inscreveram no nivelamento

40. Qual(is) o(os) motivo(s) por de não ter participado do Projeto de Ensino de Nivelamento em Matemática? *

- Desconhecimento do mesmo
 Falta de transporte
 Por ter sido realizado no período de férias
 Por não achar necessário
 Outro: _____

41. Se o projeto de Nivelamento fosse ofertado novamente, você se interessaria em participar? *

- Sim
 Não

42. Quais conteúdos matemáticos básicos você gostaria que fossem abordados no Nivelamento Matemático?

43. Na sua opinião, o Nivelamento em Matemática deveria ocorrer em que período? *

- Durante o 1º Semestre
 Durante todos os semestres
 Durante o período de férias (próximo ao início das aulas)

44. Você acha que o nivelamento matemático, ofertado pelo IFRS – Campus Ibirubá, deveria continuar sendo ofertado em módulos? *

Sim

Não

Indiferente

45. Você acha que o nivelamento matemático para os cursos superiores deveria ser oferecido para: *

Todos os alunos dos cursos superiores (cursantes e ingressantes)

Apenas ingressantes

Anexo A – Teste Diagnóstico Módulo 1



INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS

CAMPUS IBIRUBÁ

Instrumento Diagnóstico para Análise de Conhecimentos Prévios

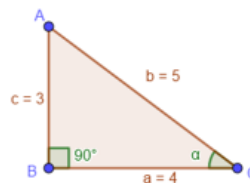
Módulo I – Trigonometria

Nome: _____ Resultado: _____

Descrição do teste: Este instrumento tem por objetivo analisar os conhecimentos prévios do aluno para que, com isto, torne-se mais eficaz a abordagem dos conteúdos trabalhados no Nivelamento em Matemática. Com este instrumento poderemos conhecer as dificuldades do aluno, não só quanto a conteúdos matemáticos como também, quanto ao manuseio de objetos auxiliares, como calculadora e formulário, entre outros aspectos. Para a realização desta atividade será permitido o uso de calculadora e de um formulário padronizado e impresso, disponibilizado pelos professores. Além disso, o aluno terá o tempo de 1h para realização da atividade. A atividade deverá ser realizada de forma individual e sem auxílio dos professores ou monitores.

Questões:

1) Dado o triângulo retângulo abaixo calcule o seno, o cosseno, a tangente, a secante, a cossecante e a cotangente do ângulo α .

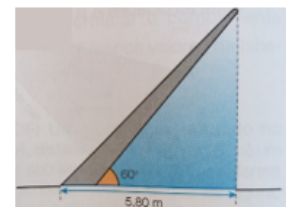


2) Determine o ângulo α apresentado no triângulo da questão anterior.

3) Um poste de iluminação apresenta uma inclinação de 60° . Sabe-se que, exatamente ao meio dia, a sombra projetada pelo poste no solo mede 5,80 m.

Então, o comprimento do poste em metros é: (Dados $tg(60^\circ) = 1,73$, $sen(60^\circ) = 0,87$, $cos(60^\circ) = 0,5$.)

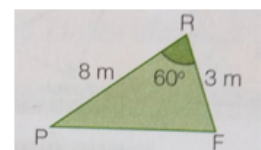
- a) $5,4\sqrt{3}$ b) 11,6 c) $\sqrt{2}$ d) $6,4\sqrt{3}$ e) 12,9



4) (PRF) Os vértices do triângulo PRF da figura representam, respectivamente, uma papelaria, uma relojoaria e uma farmácia, estando as distâncias representadas em metros:

A distância entre a papelaria e a farmácia, em km é:

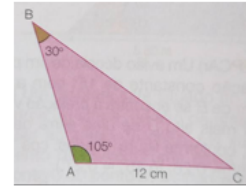
- a) 0,0007 b) 0,007 c) 0,07 d) 0,7 e) 7,0



5) (MACK-SP) Três ilhas, A, B e C, aparecem num mapa, em escala 1:10000, como na figura.

Das alternativas, a que melhor aproxima a distância entre as ilhas A e B é:

- a) 2,3 km b) 2,1 km c) 1,9 km d) 1,4 km e) 1,7 km



6) Expresse, em graus, a medida de cada arco.

a) $med(\widehat{AB}) = \frac{5\pi}{18} \text{ rad}$

b) $med(\widehat{CD}) = \frac{7\pi}{9} \text{ rad}$

c) $med(\widehat{EF}) = \frac{13\pi}{9} \text{ rad}$

7) Escreva a 1ª determinação positiva de um arco de:

- a) 1460° b) 2370° c) -900° d) -2070° e) $\frac{27\pi}{4}$ f) $\frac{31\pi}{2}$

8) Determine se é positivo ou negativo o seno do arco de medida:

- a) 2120° b) $-\frac{39\pi}{5}$ c) -1605° d) $\frac{43\pi}{9}$

9. Dados $\text{sen}(y) = \frac{\sqrt{3}}{4}$ e $\text{cos}(y) = \frac{\sqrt{13}}{4}$, calcule o valor de $\text{sen}(2y)$.

10. A expressão $(\cot g^2 x + 1)(1 - \cos^2 x)$ é igual a:

- a) 1 b) $\frac{1}{2}$ c) 0 d) $-\frac{1}{2}$ e) -1

Anexo B – Teste Diagnóstico Módulo 2



INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS
CAMPUS IBIRUBÁ

Instrumento Diagnóstico para Análise de Conhecimentos Prévios

Módulo II – Potenciação, Radiciação e Logaritmação

Nome: _____ Resultado: _____

Descrição do teste: Este instrumento tem por objetivo analisar os conhecimentos prévios do aluno para que, com isto, torne-se mais eficaz a abordagem dos conteúdos trabalhados no Nivelamento em Matemática. Com este instrumento poderemos conhecer as dificuldades do aluno, não só quanto a conteúdos matemáticos como também, quanto ao manuseio de objetos auxiliares, como calculadora e formulário, entre outros aspectos. Para a realização desta atividade será permitido o uso de calculadora e de um formulário padronizado e impresso, disponibilizado pelos professores. Além disso, o aluno terá o tempo de 1h para realização da atividade. A atividade deverá ser realizada de forma individual e sem auxílio dos professores ou monitores.

Questões:

- 1) Calcule o valor da expressão $4^2 + (-3^4) - 2^{-3}$.
- 2) Simplifique a expressão, deixando-a na forma de uma única potência, $(3^6 \cdot 3^4) \div (3^5 \div 3^2)$
- 3) Efetue e represente o resultado na forma de notação científica:
 - a) $5,4 \cdot 10^{-4} + 1,5 \cdot 10^{-3}$
 - b) $(2,5 \cdot 10^3)(2 \cdot 10^6)$
- 4) Calcule o valor da expressão $5\sqrt{16} + 2\sqrt[3]{-27} - \sqrt{6,25}$.
- 5) Simplifique as expressões abaixo representando-as por meio de um único radical.
 - a) $\sqrt{162} + \sqrt{128} + 3\sqrt{50}$
 - b) $\sqrt[3]{2\sqrt{2}\sqrt{2}}$
- 6) Racionalize as frações abaixo, encontrando uma fração equivalente:
 - a) $\frac{3}{\sqrt{5}}$
 - b) $\frac{2}{\sqrt[3]{6}}$
 - c) $\frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$
- 7) Calcular os logaritmos:
 - a) $\log_{32} 64$
 - b) $\log_{25} \frac{1}{125}$
 - c) $\log \sqrt[3]{10.000}$
 - d) $\log_{\frac{7}{3}} \frac{9}{49}$
 - e) $\log_{0,1} 0,0001$
- 8) Adotando $\log_2 5 = 2,32$, calcular $\log_2 125$.
- 9) Em uma reserva natural, a população P de capivaras cresce em função do tempo t , em anos, de acordo com a função $P(t) = \log(t + 10)^{800}$, em que $t = 0$ representa o instante atual. Adotando $\log 2 = 0,30$ e $\log 3 = 0,48$, calcular o número de capivaras dessa reserva daqui a 2 anos.

Anexo C – Teste Diagnóstico Módulo 3



INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS

CAMPUS IBIRUBÁ

Instrumento Diagnóstico para Análise de Conhecimentos Prévios

Módulo III – Expressões Numéricas, Polinômios, Equações,

Interpretação Gráfica e Interpolação Linear.

Nome: _____ Resultado: _____

Descrição do teste: Este instrumento tem por objetivo analisar os conhecimentos prévios do aluno para que, com isto, torne-se mais eficaz a abordagem dos conteúdos trabalhados no Nivelamento em Matemática. Com este instrumento poderemos conhecer as dificuldades do aluno, não só quanto a conteúdos matemáticos como também, quanto ao manuseio de objetos auxiliares, como calculadora e formulário, entre outros aspectos. Para a realização desta atividade será permitido o uso de calculadora e de um formulário padronizado e impresso, disponibilizado pelos professores. Além disso, o aluno terá o tempo de 1h para realização da atividade. A atividade deverá ser realizada de forma individual e sem auxílio dos professores ou monitores.

Questões:

1) Calcule o valor da expressão $3 \cdot \left\{ 14 - 2 \cdot \left[3 + (4^2 - 3^2 - \sqrt{9})^2 \right] + 4 \cdot 3 \right\} - \sqrt{100}$

2) Efetue as operações entre frações abaixo, simplificando quando possível:

a) $\frac{2}{5} + \frac{3}{2}$ b) $\frac{7}{8} - \frac{5}{6}$ c) $\frac{3}{4} \cdot \frac{6}{7}$ d) $\frac{2}{7} \div \frac{9}{14}$

3) Dados os polinômios $P(x) = 3x^2 - 7x - 6$ e $Q(x) = x - 3$, calcule:

a) $P(x) + Q(x)$ b) $P(x) - Q(x)$ c) $P(x) \cdot Q(x)$ d) $P(x) \div Q(x)$

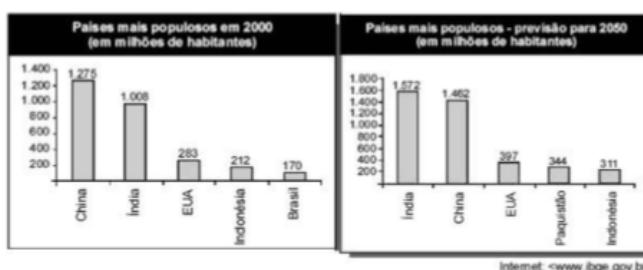
4) Fatore os polinômios e simplifique a expressão $\frac{2x^2 + 9x + 4}{-2x^2 + 7x - 3}$.

5) Determine a(s) raiz(raizes) do polinômio $P(x) = 3x^2 - 22x + 8$.

6) Resolva as equações abaixo:

a) $3x + 2 = 4x - 7$ b) $(x + 1)^2 = -3x - 5$ c) $x^3 - 3x = -2$

7) Nos últimos anos, ocorreu redução gradativa da taxa de crescimento populacional em quase todos os continentes. A seguir, são apresentados dados relativos aos países mais populosos em 2000 e também as projeções para 2050.



Com base nas informações acima, é correto afirmar que, no período de 2000 a 2050:

- a taxa de crescimento populacional da China será negativa.
- a população do Brasil duplicará.
- a taxa de crescimento da população da Indonésia será menor que a dos EUA.
- a população do Paquistão crescerá mais de 100%.
- a China será o país com a maior taxa de crescimento populacional do mundo.

8) O número de bactérias, por unidade de volume, existente em uma cultura após x horas é apresentado na tabela abaixo. Com isso, calcule o número de bactérias existentes após 2,5 horas de cultura.

Número de horas (x)	0	1	2	3	4
Número de bactérias por volume unitário (y)	32	47	65	92	132