



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

FELIPE DE MOURA BEZERRA

**A PRÁTICA DO PBL (PROBLEM BASED LEARNING) NA DISCIPLINA DE
MECÂNICA DAS ESTRUTURAS II PARA A FORMAÇÃO DE
ENGENHEIROS CIVIS.**

MOSSORÓ

2021

FELIPE DE MOURA BEZERRA

**A PRÁTICA DO PBL (PROBLEM BASED LEARNING) NA DISCIPLINA DE
MECÂNICA DAS ESTRUTURAS II PARA A FORMAÇÃO DE
ENGENHEIROS CIVIS.**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Raimundo Gomes de
Amorim Neto, Prof. Dr.

MOSSORÓ

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

B574p Bezerra, Felipe de Moura.
A PRÁTICA DO PBL (PROBLEM BASED LEARNING) NA
DISCIPLINA DE MECÂNICA DAS ESTRUTURAS II PARA A
FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS CIVIS. / Felipe de Moura
Bezerra. - 2021.
41 f. : il.

Orientador: Raimundo Gomes de Amorim Neto.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2021.

1. Formação de Engenheiros. 2. Mecânica das
Estruturas II. 3. PBL. 4. Educação em Engenharia.
I. Neto, Raimundo Gomes de Amorim, orient. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

FELIPE DE MOURA BEZERRA

**A PRÁTICA DO PBL (PROBLEM BASED LEARNING) NA DISCIPLINA DE
MECÂNICA DAS ESTRUTURAS II PARA A FORMAÇÃO DE
ENGENHEIROS CIVIS.**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 20 / 11 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Raimundo Gomes de Amorim Neto, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Maria Aridenise Macena Fontenelle, Prof. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

Flaviana Moreira de Souza Amorim, Prof. Dra. (UFRN)
Membro Examinador

*Francisca Ferreira de Moura, avó
materna (In Memoriam).*

XYZ(presntes)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a primeiramente a Deus, pelo fôlego de vida (Gn 2:7), pelo sustento e por me fortalecer todos os dias nessa caminhada (Sl 46:1). Sem Deus, nada disso seria possível ocorrer, pois nada podemos fazer sem Ele (Jo 15:5). Sou muito grato a Deus por tudo que Ele fez e proporcionou, pelo cuidado e pela proteção. Nos momentos mais difíceis o Senhor esteve comigo, o teu consolo e cuidado fez com que por mais árdua que foi essa caminhada, chegar ao fim valeria a pena.

Agradeço aos meus pais Sebastião e Solange e aos meus irmãos Vítor e Jardel por todo apoio, durante essa caminhada. Sou muito grato por todo esforço feito pelos meus pais para que fosse possível chegar até aqui, por nunca deixar desanimar e por todo amor incondicional. Também sou grato aos meus irmãos, por me acompanhar nessa caminhada, onde sempre estivemos juntos durante todo esse tempo.

Agradeço a minha namorada Ana Ruth Chaves, que em tão pouco tempo ter se mostrado alguém tão importante na minha vida. Por ter me acompanhado nessa realização desse trabalho, demonstrando todo apoio e companheirismo.

Agradeço ao Orientador Raimundo Gomes de Amorim Neto, por toda ajuda e ensinamento passados durante essa graduação. Além de professor, um grande amigo que sempre me ajudou quando precisei. Orientador do estágio, orientador da monitoria e agora orientador do Trabalho Final de Graduação.

Agradeço a Banca Examinadora, na qual se fazia presente as professoras Maria Aridenise Macena Fontenelle da UFERSA e Flaviana Moreira de Souza Amorim da UFRN, pelas as avaliações feitas e por toda contribuição nesse trabalho.

Agradeço aos meus Amigos que estiveram presente durante toda essa trajetória, por toda contribuição e ajuda prestada, sou muito grato a Deus por todas as amizades que fiz durante esse clico de faculdade.

Entrega o teu caminho ao Senhor; confia nEle, e Ele o fará.

Salmos 37:5

RESUMO

O Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia ativa, que como o próprio nome sugere, é um conhecimento que se constrói a partir de problemas que são discutidos em grupos. A partir disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo de caso sobre como a aplicação do PBL na disciplina de Mecânica das Estruturas II do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semiárido influencia na formação dos Engenheiros Civis. Além disso, foi elaborado um formulário eletrônico com a participação dos alunos dos cursos de Engenharia Civil e de Ciência e Tecnologia da Ufersa, para a coleta de opiniões sobre o PBL, onde será apresentado quais os prós e contra que a implementação do PBL trouxe para a disciplina de Mecânica das Estruturas II. A justificativa desse trabalho é que existem muitas práticas que são usadas para contribuir no conhecimento do aluno, e que são possíveis de serem empregadas na avaliação integrativa, como por exemplo: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas (PBL), e aprendizagem baseado em estudos de caso. E a utilização dessas práticas auxiliam no crescimento do conhecimento dos alunos que participam dessa atividade. E conclui-se que a implementação do PBL na disciplina de Mecânica das Estruturas II, contribui de forma positiva na formação dos alunos de Engenharia Civil da Ufersa.

Palavras-chave: Formação de Engenheiros; Mecânica das Estruturas II; PBL; Educação em Engenharia;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Curso dos alunos.....	23
Figura 2	– Campus dos cursos dos alunos.....	24
Figura 3	– Gênero dos alunos.....	24
Figura 4	– Participação do PBL.....	25
Figura 5	– Modalidade de ensino do PBL.....	25
Figura 6	– Conhecimento inicial do PBL	27
Figura 7	– Conhecimento final do PBL.....	28
Figura 8	– Satisfação do PBL.....	29
Figura 9	– Dificuldades na execução do PBL.....	29
Figura 10	– Ouviram falar do PBL.....	30
Figura 11	– Modalidade de ensino dos alunos que executaram o PBL.....	31
Figura 12	– Alunos por curso que responderam estou participando.....	31
Figura 13	– Alunos por curso que responderam não.....	32
Figura 14	– Alunos por curso que responderam não e ouviram ou não falar do PBL.....	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Perguntas frequentes.....	22
Quadro 2	–	Reposta sim	22
Quadro 3	–	Resposta estou participando.....	22
Quadro 4	–	Reposta sim	22
Quadro 5	–	Perguntas Subjetivas	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Ano de ingresso ou formação dos alunos.....	22
Tabela 2	– Curso dos alunos.....	23
Tabela 3	– Campus dos cursos dos alunos.....	23
Tabela 4	– Gênero dos alunos.....	24
Tabela 5	– Idade dos alunos.....	25
Tabela 6	– Participação do PBL.....	25
Tabela 7	– Modalidade de ensino do PBL.....	26
Tabela 8	– Conhecimento inicial do PBL	27
Tabela 9	– Conhecimento final do PBL.....	28
Tabela 10	– Satisfação do PBL.....	29
Tabela 11	– Ouviram falar do PBL.....	30
Tabela 12	– Modalidade de ensino dos alunos que executaram o PBL.....	30
Tabela 13	– Alunos por curso que responderam estou participando.....	31
Tabela 14	– Alunos por curso que responderam não.....	32
Tabela 15	– Alunos por curso que responderam não e ouviram ou não falar do PBL.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
Bel	Bacharel
Dr	Doutor
Esp	Especialista
GE	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão da Informação
IES	Instituição de Ensino Superior
Me	Mestre
PBL	Problem Based Learning
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PG&C	Perspectivas em Gestão & Conhecimento
SBGC	Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento
UI	Unidade de Informação

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.1.1	OBJETIVO GERAL.....	16
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	17
2	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	17
2.1	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA.....	19
2.2	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO BRASIL.....	19
2.3	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA UFERSA.....	20
3	METODOLOGIA	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	23
4.1	CONTRIBUIÇÃO DO PBL PARA O APERFEIÇOAMENTO DO APRENDIZADO DOS ALUNOS DA UFERSA DOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL E CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	34
4.2	ASPECTOS POSITIVOS DO PBL.....	35
4.3	ASPECTOS NEGATIVOS DO PBL.....	35
4.4	SUGESTÕES PARA A MELHORIA DO PBL.....	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICES.....	40

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Engenharia Civil vem se desenvolvendo cada vez mais com o passar dos anos, devido ao grande avanço tecnológico e investimentos feitos nessa área. Por essa causa, há uma grande importância na especialização dos profissionais, além de ficarem atualizados com as novidades que surgem constantemente. Isso deve ser iniciado desde a graduação, preparando o aluno para o que ele vai enfrentar após sair da faculdade.

Segundo Ribeiro, 2005, a Engenharia tem um papel fundamental no funcionamento e desenvolvimento da sociedade, e têm sido uma das áreas mais afetadas pelos grandes avanços da tecnologia, sendo que isso tem gerado grandes expectativas em relação a prática do engenheiro, como também no ensino dos cursos superiores, para que a atuação do profissional não se torne defasada.

Além disso, o profissional formado em Engenharia, precisa cada vez mais desenvolver habilidades para a resolução de problemas que venham a ocorrer. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia (BRASIL, 2002), Art. 3, o egresso/formando deve estar capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, de acordo com as atualidades, e principalmente estar apto a resolver problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, sempre com a visão ética e humanística, que possam surgir neste processo.

A partir disso, tornou-se necessário aplicar novas metodologias de ensino, para que se pudesse alcançar uma melhoria no ensino dos cursos superiores, então surgiu as metodologias ativas. De acordo com Berbel, 2011, as metodologias ativas potencializam a curiosidade, as contribuições dos alunos que são valorizados, o sentimento de engajamento, a percepção de competência e de pertencimento. Para a autora, aprender por meio dessa problematização, possibilita o envolvimento mais ativo dos alunos em seu próprio processo de formação.

De acordo com Stefenon et al. (2017), existem muitas práticas que são utilizadas para contribuir no desenvolvimento do conhecimento do aluno. Aquelas que são mais possíveis de serem empregadas na avaliação integrativa, são: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas (PBL), e aprendizagem baseado em estudos de caso. A partir dessa metodologia empregada (o PBL), pode ajudar os alunos a desenvolverem cada vez mais soluções para o problema que foi solicitado.

A Universidade *McMaster*, no Canadá, e a de *Maastrich* na Holanda, foram as primeiras a adotá-lo, lá em 1969, nos cursos da área da saúde. Desde então, diversos cursos de medicina começaram a utilizar essa metodologia, assim como os cursos de

administração, enfermagem, pedagogia, engenharia, arquitetura, direito, serviço social, entre outros.

No ano de 2019, essa metodologia de ensino foi empregada no curso de Engenharia Civil da Ufersa, campus Mossoró, mais precisamente na disciplina de Mecânica das Estruturas II, que é referente ao 7º período na grade curricular do curso e é lecionada pelo professor Dr. Raimundo Gomes de Amorim Neto. A partir disso, o presente trabalho visa realizar uma pesquisa com os estudantes que já cursaram ou estão cursando a disciplina, para entender de que forma esse tipo de ensino implementado contribui para a formação acadêmica.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo de caso sobre como a prática do PBL na disciplina de Mecânica das Estruturas II influencia na formação dos Engenheiros Civis.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um formulário eletrônico com a participação dos alunos de graduação do curso de Engenharia Civil da Ufersa, e os alunos de Ciência e Tecnologia, para a coleta de opiniões sobre o PBL.
- Apresentar quais os prós e contra que a implementação do PBL trouxe para a disciplina de Mecânica das Estruturas II.
- Apresentar mais a fundo o que representa o PBL, mostrando estudos que foram realizados em outras universidades com a aplicação dessa metodologia, além de mostrar os benefícios que elas trouxeram.

1.2. JUSTIFICATIVA

A implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na disciplina de Mecânica das Estruturas II do curso de Engenharia Civil da Ufersa, trouxe um aperfeiçoamento no aprendizado dos alunos. Já que, a partir das metodologias ativas, os alunos se tornaram cada vez mais participantes da construção do seu conhecimento. Por isso há uma grande importância de se estudar essas metodologias no curso de Engenharia.

A partir dessa metodologia os alunos tiveram a oportunidade de colocar em prática muitas coisas que já haviam sido vistas em sala de aula. Com isso, foi notório a grande parcela de contribuição para fazer com que os alunos tomassem decisões para encontrar

a solução dos problemas propostos. Mostrando então, o quão importante é que o PBL faça parte da formação do engenheiro, já que, ele proporciona uma grande campo de aprendizagem, que vai além do ensino que estamos acostumados a presenciar.

1.3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O capítulo 2 trata da abordagem sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas, a aplicação dessa metodologia nos cursos de Engenharia, a sua chegada ao Brasil e o emprego dela no curso de Engenharia Civil da UFERSA. O capítulo 3 mostra como foi realizada a metodologia do trabalho, apresentando o questionário utilizado para a obtenção de informações sobre o implemento do PBL. O capítulo 4 traz os resultados obtidos através do questionário e as discussões sobre o mesmo. Por fim, o capítulo 5 apresenta as conclusões do trabalho.

2. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Para o desenvolvimento do PBL, a proposta se baseou nos conceitos do psicólogo americano Jerome Seymour Bruner e do filósofo John Dewey. Segundo Masson et al. (2012), John Dewey (1859-1952) é considerado como o primeiro autor a trazer a debate o uso de metodologias ativas como o PBL, quando defendeu que aprendemos mais quando fazemos. Essa ideia se baseia nos princípios do construtivismo e construcionismo, para os quais, o que nos proporciona uma aprendizagem mais eficiente são as interações com o ambiente ao longo do processo de criação (MASSON et al., 2012). Já Bruner (1915-2016) afirmava que a educação deveria colocar os estudantes em contato direto com problemas, além de incentivar a discussão desses temas em grupos e a busca de soluções. Essa proposta foi chamada de *Learning by Discovery* ou Aprendizagem pela Descoberta.

Entretanto, embora esses autores tenham inspirado a ABP, ela por sua vez, foi desenvolvida em um contexto totalmente diferente. Primeiro houve uma experiência no método de estudo de casos da escola de direito da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, na década de 1920 que foi recriada na escola médica de *McMaster* (Schmidt, 1993). A proposta foi disseminada em outras universidades e desenvolvida de forma mais expressiva pela Universidade de *Maastrich*. A experiência realizada nesta instituição teve uma grande contribuição para a formação da base empírica que hoje engloba muitos dos princípios aderidos por esta abordagem. Foi observado pelos pesquisadores que os formandos tinham muito conhecimento dos conceitos, porém apresentavam pouco

desenvolvimento em estratégias para realizar um diagnóstico, por isso, foi adotado o método PBL por se tratar de abordagem que coloca o estudante em contato diretamente com o problema, proporcionando mais interação, obtenção de dados, formação de hipóteses e tomada de decisão (RIBEIRO, 2005).

A ABP é aplicada de uma forma bastante diferente da metodologia tradicional de ensino. Em primeiro lugar, ela consegue englobar várias disciplinas curriculares, além de utilizar as contribuições de diversas áreas do conhecimento para propor e solucionar os problemas. Em relação aos procedimentos, esta metodologia também se difere em relação à pedagogia tradicional. Esta concepção pedagógica se baseia em alguns pilares essenciais, sendo eles (WAKKE, 2018):

- Organização temática em torno de problemas, e não de disciplinas;
- Integração interdisciplinar;
- Combinação entre elementos teóricos e práticos (aplicação do conhecimento para a solução de problemas);
- Ênfase no desenvolvimento cognitivo;
- Abordagem centrada no aluno, na qual ele deve aprender por si próprio.

O processo se dá quando um aluno ou um grupo de alunos tem um problema em mãos passado pelo professor para desenvolver soluções e compreendê-lo a partir do que está sendo proposto. A partir das anotações realizadas, ocorre uma discussão em classe.

De acordo com Berbel, 1998, quando o grupo recebe o problema, eles buscam solucioná-lo seguindo sete passos:

1. Leitura do problema e esclarecimento de termos desconhecidos;
2. Identificação dos problemas propostos pelo enunciado;
3. Discussão dos problemas e formulação de hipóteses para resolvê-los;
4. Resumo das hipóteses;
5. Formulação dos objetivos de aprendizagem. Com base nos conhecimentos prévios são identificados os assuntos que devem ser estudados para a resolução do problema;
6. Estudo individual dos assuntos levantados no passo anterior;
7. Retorno ao grupo tutorial para discutir novamente o problema à luz dos novos conhecimentos adquiridos na fase de estudo individual.

Portanto a metodologia do PBL é uma grande alternativa de ensino e aprendizagem que propõe uma maior interação do estudante ao estudo do problema e consequentemente a obter novas aprendizagens.

2.1. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA

Assim como o PBL chegou aos cursos da área da saúde, ele também alcançou os cursos de Engenharia. Por se tratar de uma metodologia que faz com que o aluno se torne cada vez mais participante do seu processo de formação, muitos cursos de Engenharia mudaram seus métodos tradicionais para o PBL, entretanto essa prática ainda anda longe de ser largamente utilizada pelas universidades. Uma das aplicações mais conhecidas (provavelmente a principal, se tratando do curso de Engenharia) é a do curso de Engenharia Química da Universidade *McMaster*, no Canadá, no início dos anos oitenta, advindo da grande experiência no método já desenvolvida no curso de Medicina da mesma Universidade.

Conforme afirma Woods, 2014, o curso de Engenharia Química da Universidade McMaster utiliza grupos de cinco alunos sem tutores para a realização das atividades solicitadas. Antes que se inicie o PBL os estudantes recebem uma carga horária de cinquenta horas de treinamento em habilidades para uso do mesmo. Através da implementação do PBL o aluno obtém: conhecimento em matéria de Engenharia Química, habilidade de aprendizado para toda a vida (*lifetime learning*) e habilidades de gestão.

Através do contexto que foi exposto, podemos observar que a implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas nos cursos de Engenharia, foi de grande importância para um desenvolvimento dos futuros engenheiros, e cada vez mais faculdades de engenharia implementam essa metodologia de ensino nas salas de aula.

2.2. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO BRASIL

No Brasil, a ABP começou a ser discutida há pouco mais de duas décadas. Alguns de seus conceitos já permeavam os Parâmetros Curriculares Nacionais publicados em 1997. Em sua abordagem, os parâmetros curriculares nacionais definem que os currículos e conteúdo não podem ser trabalhados apenas como transmissão de conhecimentos, mas que as práticas docentes devem encaminhar os alunos rumo à aprendizagem. Eles também

foram utilizados para nortear exames oficiais como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). A introdução desta abordagem no país ocorreu por meio de algumas faculdades.

A ABP foi adotada pela primeira vez nos anos 90 na Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA), no estado de São Paulo e na Universidade Estadual de Londrina (UEL), no estado do Paraná. Após aplicação nessas instituições, outras faculdades também adotaram o método, inclusive em outras áreas diferentes da saúde.

Segundo Garcia (2014), no primeiro semestre de 2002 o PBL foi aplicado na disciplina Teoria Geral da Administração (TGA) no curso de Engenharia de produção de São Carlos da USP. Foram feitos grupos de quatro a cinco alunos da turma, onde a metodologia se baseava em uma apresentação de um problema, seguida de uma discussão pelo grupo, onde era realizada uma análise do problema, listando os principais conceitos que podiam ajudar na solução do problema. Tudo isso ocorria na metade de cada aula, e na aula seguinte os alunos apresentavam um relatório dos resultados obtidos da pesquisa, os conceitos que foram utilizados e as soluções para o problema, feito de forma oral.

2.3. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA UFERSA

Começou a ser aplicada na Ufersa no ano de 2019, mais precisamente no semestre letivo 2019.1, pelo professor Dr. Raimundo Gomes de Amorim Neto, na disciplina de Mecânicas das Estruturas II. E a partir daí, já se foram 5 semestres com esse estudo fazendo parte da nota complementar do componente curricular. O PBL também tem por objetivo incentivar o trabalho em grupo com pessoas nas quais não estamos habituados a realizar trabalho em sala de aula. A divisão dos grupos sempre é de formas variadas, sendo por sorteio, usando algumas informações dos alunos como: a cidade local, se gosta ou não de estruturas, etc. Vale ressaltar, que devido a estrutura curricular do curso de Engenharia Civil permitir que alunos do Curso de Ciência e Tecnologia cursassem as disciplinas do segundo ciclo (mesmo ainda não sendo discentes da Engenharia), alguns alunos de C&T participam da execução do PBL.

No primeiro semestre que foi implementado, o professor solicitou aos alunos que executassem uma residência com até 2 andares, e que atendesse as necessidades de uma pessoa específica como: uma pessoa da terceira idade, deficiente físico, etc. O trabalho foi dividido em três partes em grupos de 4 a 5 pessoas. A primeira parte era referente ao projeto arquitetônico, a segunda estava relacionada ao projeto estrutural e a última parte ao cálculo e lançamento das cargas nos elementos estruturais. Os alunos deveriam apresentar no fim de cada unidade da disciplina, no qual seriam avaliados tanto pelo

professor como pelos próprios alunos. Nessa avaliação feita pelos os alunos, cada grupo tinha um certo valor de um dinheiro fictício, e a partir disso distribuía para cada um dos grupos. No final o grupo que recebesse mais, seria o que ganharia a nota melhor, e assim sucessivamente.

Já no segundo semestre, foi algo bem mais diversificado, pois agora cada grupo ficou responsável por realizar uma edificação específica como por exemplo: um escritório de advocacia, uma academia para idosos, uma biblioteca, entre outros. O mais interessante dessa prática, foi que havia um terreno já específico escolhido pelo professor através do google maps, em cidades diferentes (Tabuleiro do Norte/CE; Limoeiro do Norte/CE e Mossoró/RN). E esse fator das cidades foi utilizado para fazer uma parte da divisão dos grupos, a outra parte foi complementada por um sorteio. O procedimento seguiu o mesmo padrão da primeira aplicação, porém dessa vez houve avaliadores chamados pelo professor para assistir e avaliar as apresentações, e a avaliação dos alunos eram feitas através de medalhas (ouro, prata e bronze.)

Depois desses dois semestres de forma presencial, infelizmente veio a ocorrer a pandemia, e os trabalhos do PBL foram realizados de forma remota. Devido a esse problema, ficou inviável reunir os membros dos grupos presencialmente para realização em sala de aula, que é algo proposto por essa metodologia. Além disso, houve muita dificuldade por parte dos alunos com o desenvolvimento do próprio trabalho e conciliar as atividades referentes a parte teórica da disciplina e o PBL.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho, foi elaborada uma pesquisa de sondagem através da ferramenta Google Forms com questões objetivas e subjetivas, com o objetivo de coletar informações dos discentes ativos no curso de Engenharia Civil da UFERSA, bem como dos egressos do curso, que participaram do PBL. Além disso, essa pesquisa abrange também os alunos do curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia que estão participando do desenvolvimento do PBL nesse semestre 2021.1, na disciplina de Mecânica das Estruturas II. As respostas foram coletadas durante o período de 11/10/2021 até 18/10/2021, onde o link da mesma era divulgado diariamente no grupo de *WhatsApp* que se encontra os alunos de Engenharia Civil, assim como os de C&T, e este trabalho obteve um total de 61 respostas. Esse questionário possui algumas perguntas mais frequentes, além de ter 3 classes de respostas (sim, não ou estou participando), que levaria a quem estava respondendo a um campo específico de perguntas, e por fim possuía quatro

questões subjetivas. No Quadro 1 abaixo, podemos observar as primeiras perguntas que foram feitas no questionário.

Quadro 1: Perguntas frequentes.

1. Ano de ingresso (curso atual que discente se encontra) ou Ano de Formação (ano que o discente se formou no curso de Engenharia Civil).
2. Qual seu curso?
3. Qual o seu Campus?
4. Qual o seu Gênero?
5. Qual a sua idade?
6. Você já participou da prática do PBL?

Fonte: Autoria própria.

A partir da resposta sobre a participação da prática do PBL, o aluno iria responder campos de respostas específicos.

Caso a resposta fosse sim:

Quadro 2: Reposta sim.

7. Qual modalidade de ensino você executou ou está executando o PBL?
8. Conhecimento Inicial
9. Conhecimento Final
11. Quais as maiores dificuldades enfrentadas na execução do PBL?

Fonte: Autoria própria.

Caso a resposta fosse estou participando:

Quadro 3: Resposta estou participando.

7. Qual modalidade de ensino você executou ou está executando o PBL?
10. Qual o seu nível de satisfação até o momento?
11. Quais as maiores dificuldades enfrentadas na execução do PBL?

Fonte: Autoria própria.

Caso a resposta fosse não:

Quadro 4: Resposta não.

12. Você já ouviu falar sobre o PBL?

Fonte: Autoria própria.

Após isso, havia 4 perguntas subjetivas:

Quadro 5: Perguntas Subjetivas

13. Como o PBL contribuiu para o aperfeiçoamento do seu aprendizado?
14. Quais os pontos positivos do PBL?
15. Quais os pontos negativos do PBL?
16. Sugestões para a melhoria do PBL

Fonte: Autoria própria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização do questionário, foram obtidos os resultados que podem ser observados nas tabelas e imagens logo a seguir.

A Tabela 1 apresenta o ano de ingresso no curso atual do aluno ou o ano de formação no curso de engenharia civil. A Figura 1 mostra os dados obtidos através de um gráfico.

Tabela 1: Ano de ingresso ou formação dos alunos.

Ano de Ingresso ou Ano de Formação			
Ano	Ingresso	Formação	Total
2016	1	-	1
2017	2	-	2
2018	5	-	5
2019	14	-	14
2020	16	-	16
2021	13	10	23
Total	51	10	61

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 2 apresenta os cursos dos alunos que responderam à pesquisa. A Figura 1 mostra a porcentagem de aluno que fazem Ciência e Tecnologia ou Engenharia Civil.

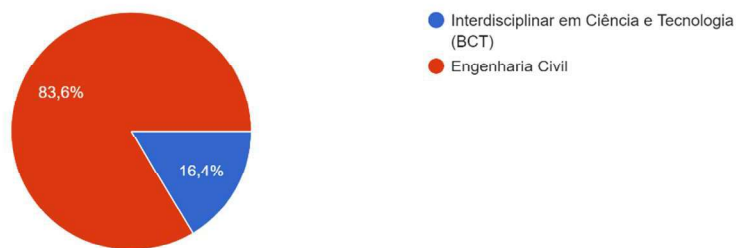
Tabela 2: Curso dos alunos.

Qual o seu curso	
Ciência e Tecnologia	10
Engenharia Civil	51
Total	61

Fonte: Autoria própria.

Figura 1: Curso dos alunos.

Qual seu curso?
61 respostas



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 3 apresenta os campus da Ufersa dos alunos que responderam à pesquisa. A Figura 2 mostra a porcentagem de aluno que estudam em cada campus.

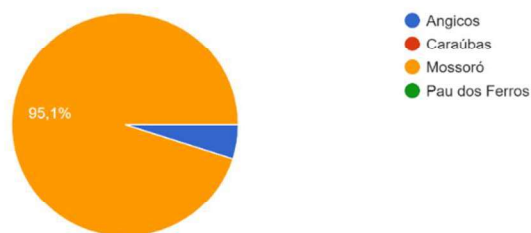
Tabela 3: Campus dos cursos dos alunos.

Qual o seu Campus?	
Angicos	3
Caraúbas	0
Mossoró	58
Pau dos Ferros	0
Total	61

Fonte: Autoria própria.

Figura 2: Campus dos cursos dos alunos.

Qual o seu Campus?
61 respostas



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 4 apresenta os gêneros dos alunos que responderam à pesquisa. A Figura 3 mostra a porcentagem de homens e mulheres que responderam a pesquisa.

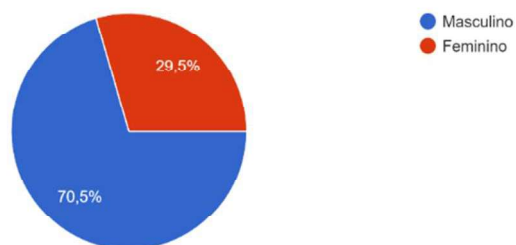
Tabela 4: Gênero dos alunos.

Qual o seu Gênero?	
Masculino	43
Feminino	18
Total	61

Fonte: Autoria própria.

Figura 3: Gênero dos alunos.

Qual o seu Gênero?
61 respostas



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 5 apresenta a idade dos alunos que responderam à pesquisa.

Tabela 5: Idade dos alunos.

Idade dos alunos	
Idade	Quantidade
20	1
21	8
22	7
23	20
24	8
25	5
26	4
27	2
28	3
29	0
30	1
31	0
32	1
33	0
34	1
Total	61

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 6 apresenta a participação dos alunos no PBL. A Figura 4 mostra a porcentagem das repostas sim, não ou estou participando.

Tabela 6: Participação do PBL

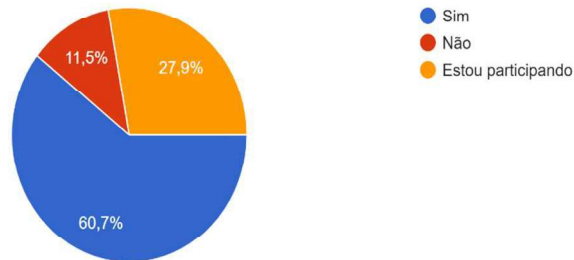
Você já participou do PBL	
SIM	37
NÃO	7
Estou Participando	17
Total	61

Fonte: Autoria própria.

Figura 4: Participação do PBL

Você já participou da prática do PBL?

61 respostas



Fonte: Autoria própria.

A Tabela 7 apresenta qual a modalidade de ensino os alunos cursaram o PBL. A Figura 5 mostra as porcentagens do ensino presencial e remoto.

Tabela 7: Modalidade de ensino do PBL.

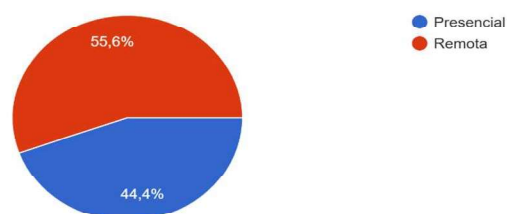
Modalidade de Ensino do PBL	
Presencial	24
Remota	30
Total	54

Fonte: Autoria própria.

Figura 5: Modalidade de ensino do PBL.

Se você respondeu sim ou estou participando, em qual modalidade de ensino você executou ou está executando o PBL?

54 respostas



Fonte: Autoria própria.

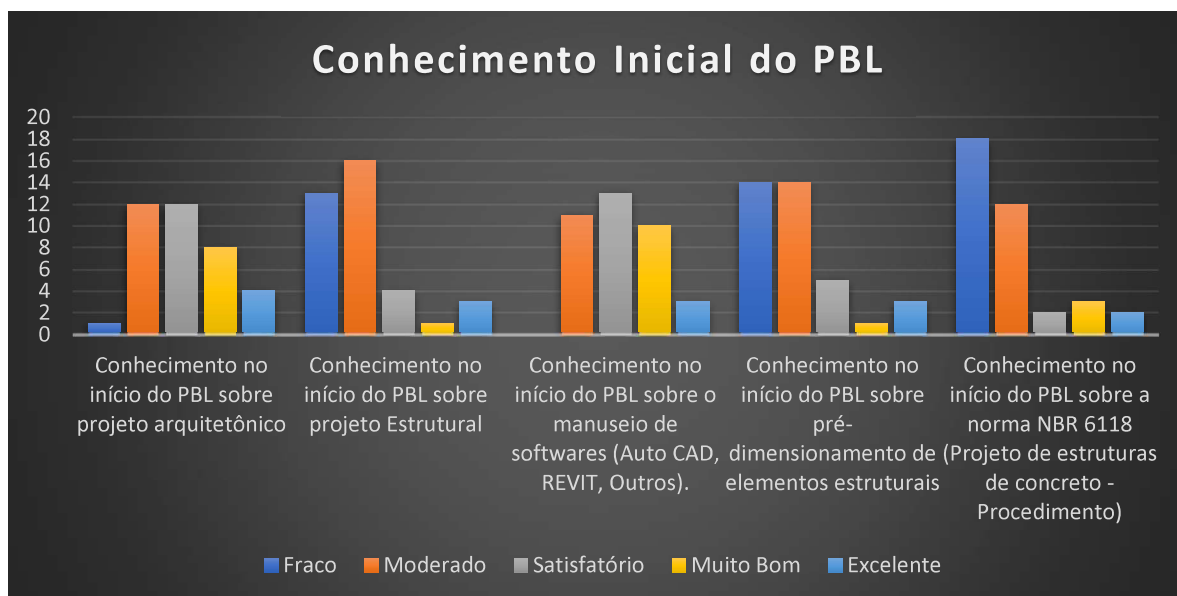
A Tabela 8 apresenta o conhecimento inicial dos alunos no PBL. A Figura 6 mostra a quantidade das classes: fraco, moderado, satisfatório, muito bom e excelente.

Tabela 8: Conhecimento inicial do PBL.

Conhecimento inicial do PBL.						
	Fraco	Moderado	Satisfatório	Muito Bom	Excelente	Total
Conhecimento no início do PBL sobre projeto arquitetônico	1	12	12	8	4	37
Conhecimento no início do PBL sobre projeto Estrutural	13	16	4	1	3	37
Conhecimento no início do PBL sobre o manuseio de softwares (Auto CAD, REVIT, Outros).	0	11	13	10	3	37
Conhecimento no início do PBL sobre pré-dimensionamento de elementos estruturais	14	14	5	1	3	37
Conhecimento no início do PBL sobre a norma NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto - Procedimento)	18	12	2	3	2	37
Total	46	65	36	23	15	185

Fonte: Autoria própria.

Figura 6: Conhecimento inicial do PBL.



Fonte: Autoria própria.

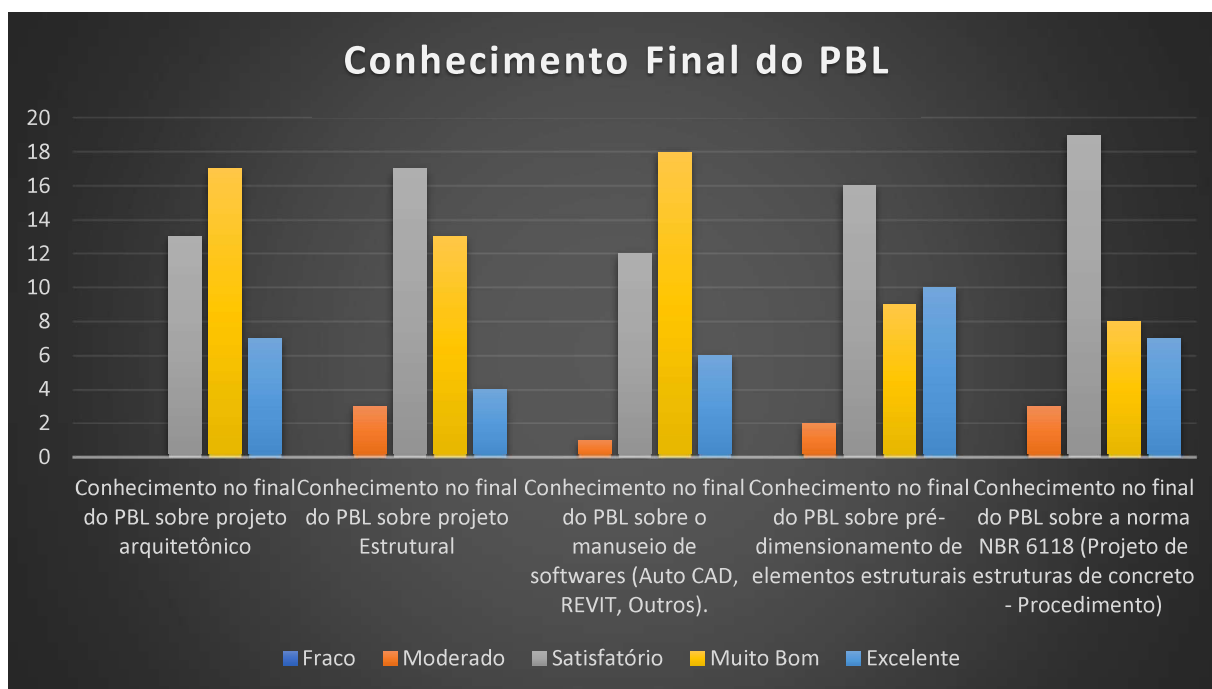
A Tabela 9 apresenta o conhecimento final dos alunos no PBL. A Figura 7 mostra a quantidade das classes: fraco, moderado, satisfatório, muito bom e excelente.

Tabela 9: Conhecimento final do PBL.

Conhecimento Final do PBL						
	Fraco	Moderado	Satisfatório	Muito Bom	Excelente	Total
Conhecimento no final do PBL sobre projeto arquitetônico	0	0	13	17	7	37
Conhecimento no final do PBL sobre projeto Estrutural	0	3	17	13	4	37
Conhecimento no final do PBL sobre o manuseio de softwares (Auto CAD, REVIT, Outros).	0	1	12	18	6	37
Conhecimento no final do PBL sobre pré-dimensionamento de elementos estruturais	0	2	16	9	10	37
Conhecimento no final do PBL sobre a norma NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto - Procedimento)	0	3	19	8	7	37
Total	0	9	77	65	34	185

Fonte: Autoria própria.

Figura 7: Conhecimento final do PBL.



Fonte: Autoria própria.

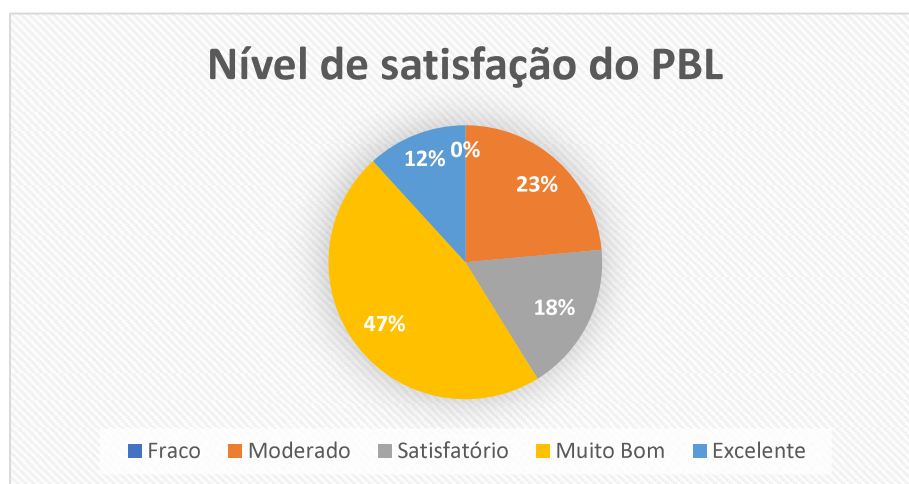
A Tabela 10 apresenta o nível de satisfação dos alunos com o PBL. A Figura 8 mostra a porcentagem das classes: fraco, moderado, satisfatório, muito bom e excelente.

Tabela 10: Nível de satisfação do PBL.

Nível de Satisfação	Quantidade
Fraco	0
Moderado	4
Satisfatório	3
Muito Bom	8
Excelente	2
Total	17

Fonte: Autoria própria.

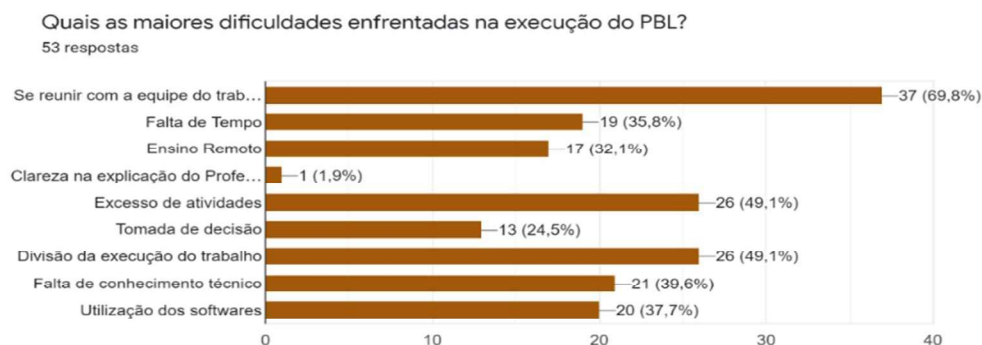
Figura 8: Nível de satisfação do PBL.



Fonte: Autoria própria.

A Figura 9 abaixo, mostra as dificuldades enfrentadas pelos alunos na execução do PBL.

Figura 9: Dificuldades na execução do PBL.



Fonte: Autoria própria.

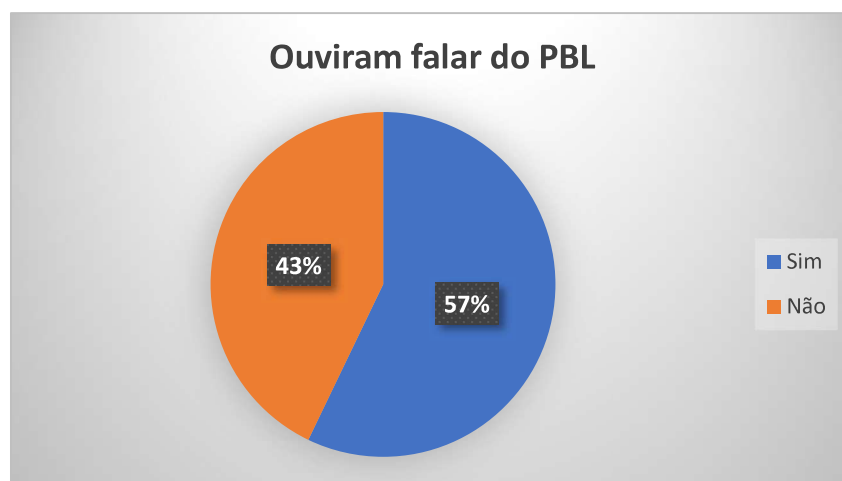
A Tabela 11 apresenta a quantidade de alunos que ouviram falar do PBL, que responderam não na pesquisa. A Figura 10 mostra a porcentagem das respostas sim ou não.

Tabela 11: Ouviram falar do PBL.

Ouviram falar do PBL	Quantidade
Sim	4
Não	3
Total	7

Fonte: Autoria própria.

Figura 10: Ouviram falar do PBL.



Fonte: Autoria própria.

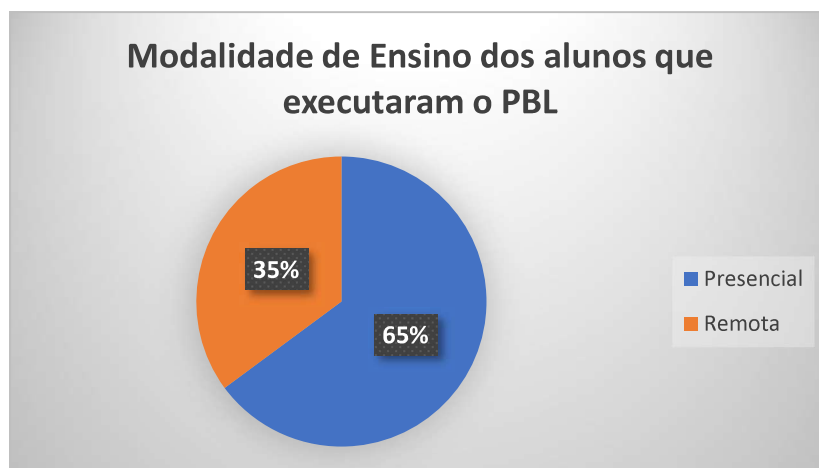
Podemos observar algumas combinações de informações, para obter novos resultados. Na Tabela 12, é apresentado qual a modalidade de ensino que os alunos que responderam sim, executaram o PBL. A Figura 11, apresenta as porcentagens obtidas entre as duas modalidades de ensino.

Tabela 12: Modalidade de ensino dos alunos que executaram o PBL.

Modalidade de Ensino dos alunos que executaram o PBL	
Presencial	24
Remota	13
Total	37

Fonte: Autoria própria.

Figura 11: Modalidade de ensino dos alunos que executaram o PBL.



Fonte: Autoria própria.

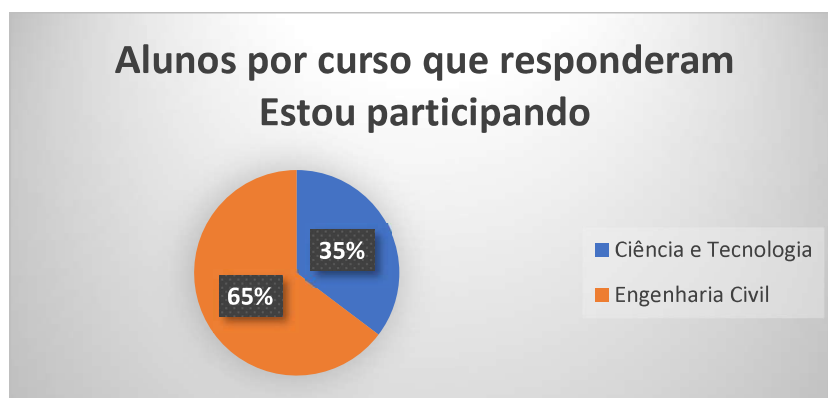
Na Tabela 13, é apresentado a quantidade de alunos por curso que responderam estou participando. A Figura 12, apresenta as porcentagens obtidas entre os dois cursos.

Tabela 13: Alunos por curso que responderam estou participando.

Alunos por curso que responderam Estou Participando	
Curso	Quantidade
Ciência e Tecnologia	6
Engenharia Civil	11
Total	17

Fonte: Autoria própria.

Figura 12: Alunos por curso que responderam estou participando.



Fonte: Autoria própria.

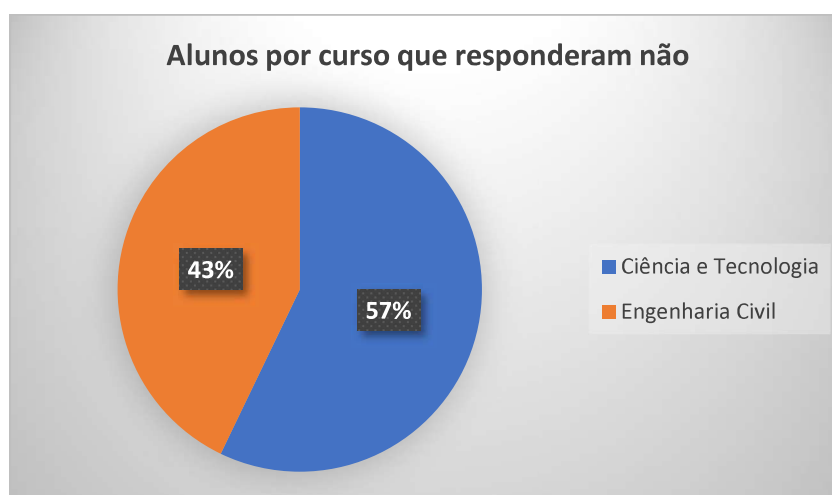
Na Tabela 14, é apresentado a quantidade de alunos por curso que responderam não. A Figura 13, apresenta as porcentagens obtidas entre os dois cursos.

Tabela 14: Alunos por curso que responderam não.

Alunos por curso que responderam não	
Curso	Quantidade
Ciência e Tecnologia	4
Engenharia Civil	3
Total	7

Fonte: Autoria própria.

Figura 13: Alunos por curso que responderam não.



Fonte: Autoria própria.

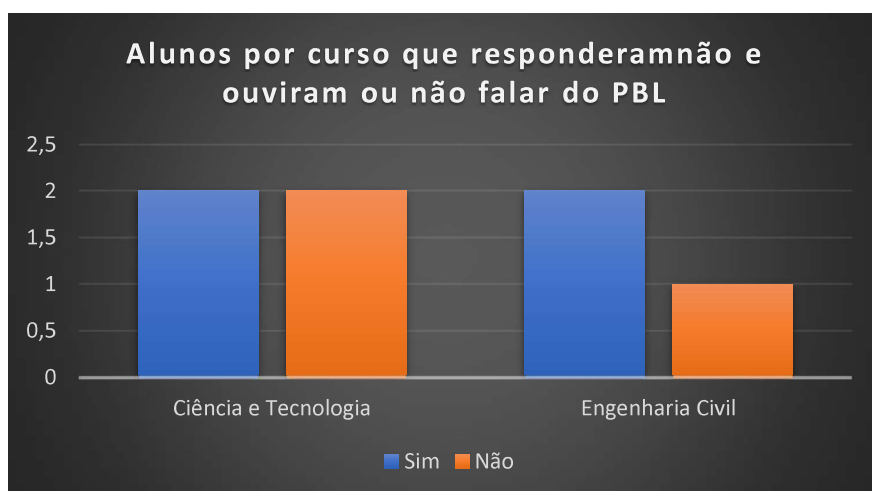
Na Tabela 15, é apresentado a quantidade de alunos por curso que responderam não e ouviram ou não falar do PBL. A Figura 14, apresenta as porcentagens obtidas entre os dois cursos.

Tabela 15: Alunos por curso que responderam não e ouviram ou não falar do PBL.

Alunos por curso que responderam não e ouviram ou não falar do PBL.		
Curso	Sim	Não
Ciência e Tecnologia	2	2
Engenharia Civil	2	1
Total	4	3

Fonte: Autoria própria.

Figura 14: Alunos por curso que responderam não e ouviram ou não falar do PBL.



Fonte: Autoria própria.

Na parte do questionário que ficou destinada para as perguntas subjetivas, não havia a obrigação do aluno expressar a sua opinião. Devido a isso a quantidade de respostas foi diferente para cada pergunta.

4.1. CONTRIBUIÇÃO DO PBL PARA O APERFEIÇOAMENTO DO APRENDIZADO DOS ALUNOS DA UFERSA DOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL E CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Nessa pergunta houve um total de 39 respostas, nas quais a partir do que foi expressado pelos alunos foi possível notar, que existem explicações mais predominantes quando se trata desse tópico em específico.

A partir do que foi exposto pelos alunos, foi possível notar que de forma positiva o PBL ajudou a contribuir no aperfeiçoamento do aprendizado dos mesmos. Pois, foi possível colocar em prática algo que foi visto em sala de aula, e isso é muito cobrado pelos alunos de graduação a falta de mais práticas e não somente ficar na teoria. Houve também a possibilidade de manusear *softwares* (*Revit*, por exemplo) que de certa forma não são utilizados na graduação.

O fato também de pensar como um “engenheiro”, tomar decisões cabíveis, buscar soluções viáveis para a resolução de problemas, vão agregando de certa forma o conhecimento de quem participa ativamente desse trabalho. Algo que também foi

bastante citado pelos alunos foi o fato de desenvolver novas habilidades na área profissional (manusear um novo *software*) e na área interpessoal (trabalho em equipe, liderança, comunicação, empatia, gestão, etc.) O PBL também estimulou aos alunos a buscarem novos conhecimentos para se aperfeiçoarem cada vez mais.

4.2. ASPECTOS POSITIVOS DO PBL

Nessa parte do questionário obteve-se um total de 43 respostas. A partir do que foi expressado pelos alunos foi possível notar, que existem pontos mais predominantes quando se tratamos desse tópico em específico.

De certa forma, como era de se esperar os pontos positivos foram bastantes semelhantes com a resposta anterior que tratava sobre o que influenciou no aperfeiçoamento da aprendizagem dos alunos. Visto que, essa influência se dá de forma positiva, então o fato disso de ter ocorrido não é nenhuma surpresa.

No caso, os pontos de maior destaque foram: o fato de colocar em prática aquilo que estava sendo visto em sala de aula, uma primeira experiência como engenheiro (de pensar como um, de realizar coisas como um engenheiro), o manuseio de novos *softwares* e novas habilidades desenvolvidas na área profissional e interpessoal.

4.3. ASPECTOS NEGATIVOS DO PBL

Houve um total de 37 respostas, se tratando dos aspectos negativos que estão presente na aplicação do PBL. A partir do que foi expressado pelos alunos foi possível notar, que existem pontos mais predominantes quando se trata desse tópico em específico.

A partir das respostas, foi possível entender quais as maiores dificuldades que os alunos enfrentam para executar o PBL. O ensino remoto em si, trouxe grandes dificuldades e desafio para a realização do trabalho. É notório que, o ensino remoto dificulta a realização do PBL, além de que, muitos professores para apresentar a frequência da disciplina, tiveram que fazer fichamentos, e por isso houve um excesso de atividades por parte de algumas. E devido ao curto tempo que existe em um semestre, muitos colocaram a falta de tempo com um ponto negativo.

Algo que também foi observado é que as pessoas preferem trabalhar com quem já tem afinidade, pelo fato de conhecer a pessoa. Por isso muitos falaram como algo negativo

do PBL o fato de não escolherem os grupos, e também a cobrança de haver uma avaliação individual de cada membro da equipe, pois alguns membros não se envolvem no trabalho.

Entretanto, algo que é muito praticado pelo PBL, é esse trabalho em equipe com pessoas que não temos costumes de trabalhar, isso retrata a realidade do mercado de trabalho, e faz com que possamos sair da nossa zona de conforto. Por fim, a falta de conhecimento prévio para iniciar o PBL, foi bem explanada no gráfico 8. Entretanto um dos objetivos do trabalho em si, é fazer com que os alunos obtenham um conhecimento a partir de problemas que são entregues nas suas mãos.

4.4. SUGESTÕES PARA A MELHORIA DO PBL.

Na pergunta destinada as sugestões para a melhoria do PBL houve um total de 30 respostas. A partir do que foi expressado pelos alunos foi possível notar, que existem sugestões mais predominantes quando se trata desse tópico em específico.

Foram inúmeras sugestões para a melhoria da aplicação do PBL na disciplina de Mecânica das Estruturas II. Algo que foi bem recorrente, foi o fato de que os alunos tem a intenção de que essa prática seja também abordada em outras disciplinas da grade curricular do curso de Engenharia Civil (como por exemplo Instalações Hidrossanitárias.) Outra coisa também é aumentar o tempo de execução do PBL, que pode muito bem ser dividido nas duas disciplinas de Mecânicas das Estruturas, já que é lecionada pelo mesmo professor.

Como foi dito na parte dos pontos negativos, a solicitação de uma avaliação individual de cada membro da equipe foi dada como uma sugestão. Uma maior interação entre professor e alunos e um contato maior com clientes reais (o que seria um desafio grande), tornaria ainda mais produtiva a execução dessa aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi exposto no presente trabalho, pode-se observar o quão importante é a aplicação do PBL para os cursos de ensino superior, incluindo os cursos de engenharia. Como foi visto através das respostas obtidas, a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas na disciplina de Mecânicas das Estruturas II, trouxe grandes benefícios para os alunos do curso de Engenharia Civil da UFERSA. Benefícios esses que fizeram com que muitos alunos pudessem ter o primeiro contato prático com a realidade da profissão, além de fazer com que muitos saíssem da sua zona de conforto para trabalhar com outras pessoas e pensar estratégias para resolver da melhor forma possível o que tinha sido solicitado.

Como todo algo novo que começa a ser experimentado como metodologia de ensino, há algumas falhas que precisam ser aperfeiçoadas, porém já houve um grande avanço desde a primeira vez que o PBL foi aplicado no curso de Engenharia Civil da UFERSA, e ainda possui uma grande viabilidade de vir a ser aplicado em outras disciplinas do curso.

Para a realização desse trabalho houve algumas dificuldades enfrentadas, devido ao fato de estarmos em um período remoto, e a comunicação com os alunos ser através de redes sociais. Fato esse que impossibilitou um número maior de respostas.

Por fim, o PBL foi de grande importância para a formação dos futuros engenheiros civis e também para aqueles que já se formaram, como foi mostrado no presente trabalho, demonstrando que essa aprendizagem baseada em problemas é de grande valia para a Universidade.

REFERÊNCIAS

- BERBEL, N. A. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. Seminário: Ciências Sociais e Humanas. 32(1), 25-40, 2011.
- BERBEL, N. A. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? Interface, Comunicação, Saúde e Educação, v. 2. n. 2, p. 139-154, 1998.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Conselho Superior. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em 22 de outubro de 2021.
- BRASIL ESCOLA. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacoes/pcnparametros-curriculares-nacionais.htm>>. Acesso em 10 de outubro de 2021.
- GARCIA, G. P. O Ensino de Engenharia e o Método PBL. 2014. 11p. Seminário Internacional de Educação Superior. Sorocaba, 2014.
- MASSON, T. J. et al. Metodologia de ensino: aprendizagem Baseada em Projetos (PBL). In: XL CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. Belém, PA. 3 a 6 de setembro. 10 p. Anais... 2012.
- MILLS, J. E.; TREAGUST, D. F. *Engineering education – is problem based or project based learning the answer? Australasian Journal of Engineering Education*, v. 3, p. 2-16, 2003.
- RIBEIRO, L. R. C. A aprendizagem baseada em problemas (PBL): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores. 2005. 209 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005.
- SCHMIDT, H. G. *Foundations of problem-based learning: some explanatory notes. Medical Education*, v.27, p. 422-432, 1993.

SILABE. Aprendizagem baseada em problemas -pbl. Disponível em: <<https://silabe.com.br/blog/aprendizagem-baseada-em-problemas-pbl/>>. Acesso em 10 de setembro de 2021.

STEFENON. S. F, STEINHEUSER. D. F, SILVA. M. P. Aplicação das metodologias ativas no ensino de engenharia através da avaliação integrativa na universidade do planalto catarinense, brasil. Inter ciência, vol. 44, núm. 7, pp. 408-413, 2019.

WAKKE. O que você precisa saber sobre aprendizagem baseada em problemas. Disponível em: < <https://wakke.co/o-que-voce-precisa-saber-sobre-aprendizagem-baseada-em-problemas/>>. Acesso em 29 de outubro de 2021.

WOODS, D. *Problem Based Learning (PBL)*. Disponível em: <<http://chemeng.mcmaster.ca/problem-based-learning>>. Acesso 27 de outubro de 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Questionário da pesquisa do trabalho.

1. Ano de ingresso (curso atual que discente se encontra) ou Ano de Formação (ano que o discente se formou no curso de Engenharia Civil).

2. Qual seu curso?

- Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT)
- Engenharia Civil

3. Qual o seu Campus?

- Angicos
- Caraúbas
- Mossoró
- Pau dos Ferros

4. Qual o seu Gênero?

- Masculino
- Feminino

5. Qual a sua idade?

6. Você já participou da prática do PBL?

- Sim
- Não
- Estou participando

7. Se você respondeu sim ou estou participando, em qual modalidade de ensino você executou ou está executando o PBL?

- Presencial
- Remota

8. Se a resposta anterior foi sim, marque as opções referentes ao conhecimento inicial.

Fraco Moderado Satisfatório Muito bom Excelente

- Conhecimento no início do PBL sobre projeto arquitetônico
- Conhecimento no início do PBL sobre projeto Estrutural
- Conhecimento no início do PBL sobre o manuseio de softwares (Auto CAD, REVIT, Outros).
- Conhecimento no início do PBL sobre pré-dimensionamento de elementos estruturais
- Conhecimento no início do PBL sobre a norma NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto - Procedimento)

9. Se a resposta anterior foi sim, marque as opções referentes ao conhecimento final.

Fraco Moderado Satisfatório Muito bom Excelente

- Conhecimento no final do PBL sobre projeto arquitetônico
- Conhecimento no final do PBL sobre projeto Estrutural
- Conhecimento no final do PBL sobre o manuseio de softwares (Auto CAD, REVIT, Outros).
- Conhecimento no final do PBL sobre pré-dimensionamento de elementos estruturais
- Conhecimento no final do PBL sobre a norma NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto - Procedimento)

10. Se a sua resposta anterior foi "estou participando", qual o seu nível de satisfação até o momento?

- Fraco
- Moderado
- Satisfatório
- Muito Bom
- Excelente

11. Quais as maiores dificuldades enfrentadas na execução do PBL?

- Se reunir com a equipe do trabalho
- Falta de Tempo
- Ensino Remoto
- Clareza na explicação do Professor
- Excesso de atividades
- Tomada de decisão
- Divisão da execução do trabalho
- Falta de conhecimento técnico
- Utilização dos softwares
- Outros...

12. Se a resposta anterior foi não, você já ouviu falar sobre o PBL?

- Sim
- Não

13. Como o PBL contribuiu para o aperfeiçoamento do seu aprendizado?

14. Quais os pontos positivos do PBL?

15. Quais os pontos negativos do PBL?

16. Sugestões para a melhoria do PBL