



Pós-Graduação em Ciência da Computação

OSMARIO DE CARVALHO SANTOS FILHO

DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL PARA ADOÇÃO DE PBL EM CURSOS DE COMPUTAÇÃO: Uma Pesquisa de Opinião em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil



Universidade Federal de Pernambuco
posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

Recife

2020

OSMARIO DE CARVALHO SANTOS FILHO

DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL PARA ADOÇÃO DE PBL EM CURSOS DE COMPUTAÇÃO: Uma Pesquisa de Opinião em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil

Este trabalho foi apresentado à Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Área de Concentração: Ciência da Computação

Orientador(a): Prof^a Dr^a Simone C. dos Santos

Recife
2020

Catálogo na fonte
Bibliotecária Monick Raquel Silvestre da S. Portes, CRB4-1217

S237d Santos Filho, Osmário de Carvalho
Diagnóstico institucional para adoção de PBL em cursos de computação:
uma pesquisa de opinião em institutos federais de educação, ciência e
tecnologia do Brasil / Osmário de Carvalho Santos Filho. – 2020.
117 f.: il., fig., tab.

Orientadora: Simone Cristiane dos Santos Lima.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn,
Ciência da Computação, Recife, 2020.
Inclui referências e apêndices.

1. Ciência da computação. 2. Ensino de computação. I. Lima, Simone
Cristiane dos Santos (orientadora). II. Título.

004

CDD (23. ed.)

UFPE - CCEN 2020 - 162

Osmário de Carvalho Santos Filho

Diagnóstico Institucional para Adoção de PBL em Cursos de Computação: Uma Pesquisa de Opinião em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre Profissional em 31 de julho de 2020.

Aprovado em 31 de julho de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Hermano Perrelli de Moura
Centro de Informática / UFPE

Prof. Eduardo Henrique da Silva Aranha
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Profa. Simone Cristiane dos Santos Lima
Centro de Informática / UFPE
(Orientadora)

RESUMO

No cenário educacional, são notáveis as transformações que vêm sendo introduzidas com a adoção de abordagens ativas de ensino e aprendizagem em Computação, em particular, quanto ao método PBL (*Problem-Based Learning*) ou, em português, “Aprendizagem Baseada em Problemas”. No ensino tradicional, a realidade vem mostrando altos índices de desistência e abandono e, conseqüentemente, de evasão nos cursos de Computação, constatados por pesquisas que retratam as dificuldades encontradas pelos alunos no entendimento e aplicação de uma vasta quantidade de conteúdo. Por isso, as abordagens ativas têm sido procuradas com o objetivo de implementar melhorias no processo de ensino e aprendizagem dos discentes. Dentre os benefícios de PBL, destaca-se a formação de competências técnicas e não-técnicas. PBL é definido como um método de aprendizagem construtivista que faz uso de problemas reais como elemento motivador para o aprendizado, simulando habilidades como resolução de problemas, visão crítica e trabalho em grupo. No entanto, a implementação de PBL não é uma tarefa fácil nem factível para qualquer instituição. Os principais desafios encontrados na literatura reforçam o alto esforço e custo associados à sua adoção. Esta constatação motivou a questão central desta pesquisa: “Como identificar se uma instituição está preparada para a adoção de PBL no ensino de computação?”. Visando a necessidade de buscar uma estratégia para verificar qual a real situação de instituições educacionais quanto aos aspectos requeridos à adoção da abordagem PBL no ensino de Computação. Quanto à metodologia científica, esta é uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, realizada por meio de dois ciclos: 1) concepção, com o estudo e proposição dos aspectos a serem considerados na investigação junto às instituições educacionais; 2) pesquisa de opinião em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), de acordo com o método de Kitchenham e Pfleeger, por meio de uma pesquisa de opinião junto a professores e coordenadores de curso. Procurando investigar a questão-problema, o modelo de diagnóstico proposto analisou os aspectos pedagógicos, estruturais e organizacionais mais importantes para adoção da metodologia PBL no ensino da Computação, baseados em princípios de PBL e nos cinco elementos da metodologia xPBL (Problema, Ambiente, Capital Humano, Conteúdo e Processo), definida para adoção de PBL nesta área de conhecimento. Como principal contribuição, destaca-se a construção de um diagnóstico institucional sobre PBL no ensino de Computação e a importância de mostrar, para professores, coordenadores e gestores de Institutos Federais, como eles podem se preparar para a adoção do método, diante das informações resultantes do diagnóstico realizado. Acredita-se ainda que, a partir da realização do diagnóstico, as instituições poderão planejar melhor suas estratégias em busca de bons resultados e melhores desempenhos dos discentes, diminuindo a evasão escolar e estimulando o desenvolvimento de habilidades requeridas para seu cotidiano e ambiente profissional.

Palavras-chave: Ensino de Computação. *Problem-Based Learning*. Diagnóstico Institucional. Pesquisa de Opinião.

ABSTRACT

In the educational scenario, the transformations that have been introduced with the adoption of teaching and learning approaches in computing are notable, in particular, regarding the PBL method (Problem Based Learning) or, in Portuguese, "Problem Based Learning". In traditional education, reality shows high rates of dropout and dropout and, consequently, dropout in Computer courses, found by research that portrays difficulties perceived by students in understanding and applying a large amount of current content. Therefore, as active approaches, they have been sought with the objective of implementing improvements in the teaching and learning process of students. Among the benefits of PBL, the formation of technical and non-technical skills is reduced. PBL is defined as a constructive learning method that causes real problems as a motivating element for learning, simulating skills such as problem solving, critical vision and group work. However, implementing PBL is not an easy or feasible task for any institution. The main challenges found in the literature reinforce the high effort and costs associated with its adoption. This observation motivated the central question of this research: "How to identify if an institution is prepared for the adoption of PBL in the teaching of computing?". Aiming at the need to seek a strategy to verify what is the real situation of educational institutions regarding the aspects required for the adoption of the PBL approach in the teaching of computing. As for the scientific methodology, this is a descriptive research with a qualitative approach, carried out by two cycles: 1) designing, with the study and the proposal of aspects to be considered in the investigation with educational institutions; 2) opinion poll at Federal Institutes of Education, Science and Technology (FIs), according to the method of Kitchenham and Pfleeger, through an opinion poll with teachers and course coordinators. Seeking to investigate a problem-problem, the diagnostic model will analyze pedagogical aspects, the organizational requirements and the most important ones for the application of the PBL methodology in the teaching of computing, the use of PBL principles and the five elements of the xPBL methodology (Problem, Environment, Human Capital, Content and Process), defined for the adoption of PBL in this area of knowledge. As a main contribution, the creation of an institutional diagnosis about PBL in computer education and the importance of showing, for teachers, coordinators and managers of federal institutes, how they can prepare for the application of the method, in the following information of the diagnosis made. It is also believed that, from the diagnosis, how the institutions can better plan their strategies in search of good results and better performance of the students, reducing school dropout and stimulating the development of skills necessary for their daily and professional environment.

Keywords: Computer Teaching. Problem-Based Learning. Institutional Diagnosis. Survey Research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Ciclo de Atividades no PBL baseado no Modelo Barrows	21
Figura 2	- Os dez princípios PBL alinhados aos elementos da xPBL	22
Figura 3	- Classificação da pesquisa com base na metodologia	42
Figura 4	- Etapas da pesquisa.....	44
Figura 5	- Modelo de diagnóstico composto por seus aspectos.....	47
Figura 6	- Visão geral da estrutura dos questionários usados no diagnóstico ..	50
Figura 7	- Modelo de questão do questionário docentes	50
Figura 8	- Gráfico do Quantitativo de participantes de cada IFs por estado	51
Figura 9	- Gráfico do Quantitativo de participantes de cada IFs por estado	54
Figura 10	- Gráfico das modalidades de cursos lecionados.....	55
Figura 11	- Gráfico da metodologia de ensino utilizadas pelos docentes	56
Figura 12	- Gráfico que apresenta o nível de conhecimento PBL dos docentes	56
Figura 13	- Gráfico apresenta o grau de experiência em PBL dos docentes	57
Figura 14	- Modalidades de cursos a cargo dos coordenadores.....	57
Figura 15	- Gráfico apresenta o grau de experiência em PBL	58
Figura 16	- Metodologia de ensino recomendada para o curso	58
Figura 17	- Nível de conhecimento PBL dos coordenadores	59
Figura 18	- Porcentagens das respostas do questionário para docentes	60
Figura 19	- Percentuais de respostas para eixo Problema.....	61
Figura 20	- Percentuais de respostas para eixo Ambiente	63
Figura 21	- Percentuais de respostas para eixo Conteúdo	65
Figura 22	- Percentuais de respostas para eixo Capital Humano	67
Figura 23	- Percentuais de respostas para eixo Processo	69
Figura 24	- Gráfico com as respostas do questionário aos coordenadores	72
Figura 25	- Percentuais de respostas para eixo Infraestrutura	73
Figura 26	- Percentuais de respostas para eixo Política.....	75
Figura 27	- Percentuais de respostas para eixo Currículo.....	78
Figura 28	- Percentuais de respostas para eixo Avaliação	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Cinco elementos e seus conceitos	30
Quadro 2	- Estudos com Propostas de Implantação do PBL.....	31
Quadro 3	- Quadro comparativo entre a proposta deste estudo e trabalhos relacionados	33
Quadro 4	- Os procedimentos que compõem o quadro metodológico	45
Quadro 5	- Eixos de aspectos requeridos do método PBL	48
Quadro 6	- Perfil dos especialistas que validaram os questionários	51
Quadro 7	- Descrição da população da pesquisa formada, por 38 IFs	52
Quadro 8	- Checklist do questionário destinado aos docentes	82
Quadro 9	- Checklist do questionário destinado aos coordenadores	83
Quadro 10	- Aspectos avaliados do questionário docentes	83
Quadro 11	- Aspectos avaliados do questionário coordenadores	85

LISTA DE SIGLAS

BSC	Balanced Scorecard
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CPA	Comissão Permanente de Avaliação
EAD	Ensino a Distância
EFQM	European Foundation for Quality Management
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
IES	Instituto de Ensino Superior
IFs	Institutos Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IFBAIANO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
MEC	Ministério da Educação
PBL	Problem Based Learning
TI	Tecnologia da Informação
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Contexto	11
1.2	Definição do Problema	12
1.3	Motivação	13
1.4	Justificativa	14
1.5	Questão de Pesquisa	16
1.6	Objetivo Geral	16
1.7	Objetivos Específicos	17
1.8	Relevância	17
1.9	Estrutura do trabalho	18
2	REFERENCIAIS TEÓRICOS	19
2.1	Fundamentos de PBL	19
2.1.1	Definições e princípios.....	19
2.1.2	Desafios da implantação de PBL	24
2.1.3	Requisitos para implantação de PBL	27
2.1.4	Propostas de implantação do PBL no ensino de Computação.....	31
2.2	Aspectos Organizacionais dos Institutos Federais do Brasil	34
2.2.1	Perfil Organizacional dos IFs	34
2.2.2	Modelos de gestão	36
2.2.3	Avaliação Organizacional.....	37
2.3	Síntese do Capítulo	41
3	METODOLOGIA DE TRABALHO	42
3.1	Caracterização da pesquisa	42
3.2	Etapas da pesquisa	44
3.3	Ciclos da pesquisa	46
3.3.1	Ciclo 1: Concepção	46
3.3.2	Ciclo 2: Aplicação da proposta	48

3.4	Síntese do Capítulo	53
4	ANÁLISE DOS DADOS	54
4.1	Participantes da amostra	54
4.2	Análise do questionário docentes	60
4.2.1	Análise do eixo Problema.....	61
4.2.2	Análise do eixo Ambiente.....	63
4.2.3	Análise do eixo Conteúdo	65
4.2.4	Análise do eixo Capital Humano	67
4.2.5	Análise do eixo Processo	69
4.3	Análise do questionário coordenadores	72
4.3.1	Análise do eixo Infraestrutura	73
4.3.2	Análise do eixo Política.....	75
4.3.3	Análise do eixo Currículo.....	78
4.3.4	Análise do eixo Avaliação	80
4.4	Discussão dos Resultados	82
4.5	Síntese do Capítulo	87
5	CONCLUSÕES	88
5.1	Limitações da pesquisa e Ameaças à validação	91
5.2	Contribuições	91
5.3	Trabalhos futuros	92
	REFERÊNCIAS	93
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA DOCENTES	102
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COORDENADORES	105
	APÊNDICE C – REFERÊNCIAS DO QUESTIONÁRIO DOCENTES ...	107
	APÊNDICE D – REFERÊNCIAS DO QUESTIONÁRIO COORDENADORES	110
	APÊNDICE E – QUANTITATIVO DA AMOSTRA POR INSTITUTOS .	115
	APÊNDICE F – QUANTITATIVO DA AMOSTRA POR ESTADO E REGIÃO	116
	ANEXO A – REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	117

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo está organizado em nove seções. A Seção 1.1 descreve o contexto do estudo que será realizado, enquanto que a Seção 1.2 apresenta a definição do problema. A Seção 1.3 relata a motivação existente para desenvolvimento da pesquisa, enquanto que a justificativa é apresentada na Seção 1.4. Em seguida, pode-se verificar as questões de pesquisas na Seção 1.5, que levaram aos objetivos geral e específicos descritos nas seções 1.6 e 1.7, respectivamente. Por fim, a Seção 1.8 a descrição da relevância do trabalho, seguida pela Seção 1.9 que descreve a estrutura deste documento.

1.1 Contexto

A educação Profissional e Tecnológica, por meio dos Institutos Federais, vem contribuindo para a educação de jovens e adultos, auxiliando a formação de profissionais para o mercado de trabalho. No entanto, Segundo Oliveira (2019, p. 109), apesar de um grande investimento em manutenção dos Institutos percebe-se um baixo rendimento e desmotivação por parte dos discentes, assim, contribuindo para um alto índice de evasão escolar.

De acordo com França *et al.* (2019, p. 46), um dos motivos da evasão escolar e reprovações pode estar relacionado com adoção de metodologias de ensino e práticas avaliativas que dificultam a aprendizagem dos discentes nos cursos de computação.

À medida que surgem as dificuldades durante o ensino, aumenta a desmotivação dos discentes e, conseqüentemente, a evasão (SANTOS, 2016, p. 108). A desmotivação no curso de computação pode ser originada pela má qualidade do ensino e fatores institucionais (HOED, 2016, p.14).

No estudo de Sales *et al.* (2013, p. 9), os autores concluíram que a adoção do PBL em Computação mostrou-se uma excelente opção para melhorar o processo de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Computação. De fato, uma alternativa para redução da evasão pode ser a adoção de método de ensino que promova a melhoria do processo de ensino e, neste contexto, o PBL representa uma alternativa metodológica a ser adotada.

O PBL é um método de ensino centrado no aluno com foco em torno de questões problemas, sendo possível com ajuda de um facilitador para conduzir os alunos na atividade de resolução de problemas complexos nas disciplinas de computação (FEE, HOLLAND-MINKLEY, 2010). Este método pode ajudar resolver problemas reais e no desenvolver nos estudantes, habilidades para enfrentarem situações reais na sua futura trajetória profissional (BARMAN, 2008, p. 4).

A metodologia PBL tem sido muito aplicada em disciplinas de Computação pelos docentes, além de conseguir uma boa aceitação por parte dos discentes e proporcionando bons resultados na educação (OLIVEIRA; SANTOS; GARCIA, 2013).

Para Oliveira, Santos e Garcia (2013), o resultado positivo na área de computação precisa adquirir o conhecimento e domínio de várias habilidades, como resolução de problemas, raciocínio lógico, algoritmo e lógica de programação. O PBL faz uso das dificuldades identificadas para motivar e focar a aquisição de conhecimentos, além de estimular o desenvolvimento de habilidades e atitudes no âmbito profissional.

PBL é uma abordagem orientada a processos e, para se obter os benefícios que ela promete, sua adoção precisa ser gerenciada (RODRIGUES; SANTOS, 2016). Conforme Rodrigues (2018, p.49), é interessante que exista uma gestão de processos para uma maior efetividade da abordagem PBL, com base nos objetivos e princípios que a fundamenta, deste modo considerando importantes as etapas de planejamento, execução, acompanhamento da aprendizagem e ações de melhorias. PBL é exigente em termos de planejamento e preparação, instalações, disciplina dos alunos, monitoramento e avaliação dos estudantes (ALDABBUS, 2018, P.74).

Buscando entender melhor as condições necessárias para a adoção do PBL, surgiu o interesse em desenvolver uma pesquisa que busca investigar a real situação dos Institutos Federais quanto ao contexto de adoção do PBL.

1.2 Definição do Problema

A área de pesquisa que este estudo propõe está voltada para gestão educacional e gestão pedagógica que têm como tema a adoção da metodologia PBL no ensino da Computação, num contexto marcado por altos índices de desistência e abandono, ou seja, altas taxas de evasão nos cursos de Computação.

O problema com a evasão escolar já vem de algum tempo, mas mostrando avanços em diversos institutos federais, observáveis nas pesquisas de Neves *et al.* (2019), Silva *et al.* (2020) e Santos (2016). Os índices de evasão são tão altos em cursos de computação que preocupam também o mercado de trabalho, que busca indivíduos qualificados e com perfis adaptados a suas exigências profissionais (SILVA *et al.*, 2020, p. 2420).

Segundo Mhashi e Alakeel (2013, p. 21), os alunos de curso de Computação enfrentam dificuldades nas disciplinas por não ter habilidades em resolução de problema. Maioria dos alunos abandonam o curso devido às dificuldades encontradas em lidar com problemas computacionais e também em raciocínio lógico. Além da adoção da metodologia tradicional que deixam alunos passivos e não foca nos problemas reais (HÄMÄLÄINEM, 2004, p. 1).

Muitas dificuldades na gestão educacional perpassam pela ausência de um bom planejamento, do desconhecimento de um diagnóstico ou estratégia que ajudam a nortear a gestão para as tomadas de decisões na sua instituição (GODOY, MACHADO, 2011, p. 35). Na adoção do método PBL requer um planejamento intenso para sua implementação, destacando-se a preparação dos professores neste processo (MANSOR *et al.*, 2015).

Devido à necessidade de uma preparação adoção de PBL, temos o problema que é dificuldade de se implantar o método corretamente, afim de obter os resultados esperados para combater a evasão escolar e buscar melhoria do ensino aprendido.

1.3 Motivação

Por um lado, a realidade vem mostrando altos índices de desistência e abandono e, conseqüentemente, de evasão nos cursos de computação, constatados por pesquisas que retratam as dificuldades encontradas pelos alunos no entendimento do conteúdo por meio do ensino com metodologias tradicionais.

Por outro lado, PBL é definido como um método de aprendizagem construtivista que faz uso de problemas reais como elemento motivador para o aprendizado, estimulando habilidades como resolução de problemas, visão crítica e trabalho em grupo. Desta forma, as abordagens ativas, em particular, quanto ao método PBL têm sido procuradas com o objetivo de implementar melhorias no processo de ensino e

aprendizagem dos discentes e, a partir do método implementado, buscar por melhorias do desempenho dos alunos e redução da evasão escolar, além de estimular habilidades requeridas para seu cotidiano e ambiente profissional.

A preparação para o PBL torna-se necessária devido a grandes mudanças que a metodologia exige no ensino e processos de aprendizagens, assim como na sua abordagem e seguimento dos seus princípios. Deste modo, há mudança no papel dos professores e dos alunos, estes precisam também colaboração dos gestores para a metodologia ser bem-sucedida (BORHAN, 2014, p. 158-159).

Segundo Kaufmann *et al.* (2011), o PBL trouxe melhoria na aprendizagem dos alunos e redução na taxa de evasão de alunos no curso da área de computação, portanto melhor assimilação do conhecimento adquirido por meio da metodologia PBL, devido a um papel mais ativo dos alunos e um apoio ao aluno mais intensificado no acompanhamento do seu aprendizado.

Numa eventual mudança para metodologia PBL será necessário um planejamento pedagógico alinhado com ao método de aprendizado construtivista. Deve levar em consideração as situações-problema reais que devem estar dentro do conteúdo programático do plano de ensino, visando aproximação do discente a realidade profissional que será enfrentada (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

Adicionalmente, o interesse pelo tema partiu do ambiente profissional no qual o pesquisador deste estudo está inserido, o IF Baiano, que vem também alertando para o problema da evasão escolar nos cursos de Computação, além da experiência acumulada na área de educação e de TI.

Dentre as atividades profissionais desenvolvida na instituição, destaca-se a de assessorar as atividades de ensino, desta maneira, surgiu a oportunidade de realizar uma pesquisa que pudesse contribuir para resolução deste problema, a partir do diagnóstico institucional dos institutos federais.

1.4 Justificativa

Devido a estudos que levam a entender que a metodologia de ensino é um fator-chave para melhoria do processo de ensino-aprendizagem, buscou-se uma estratégia para adoção da metodologia PBL nas instituições federais de ensino.

Para uma aplicação eficiente do método PBL, deve haver relação direta entre a preparação dos professores e a metodologia, assim como o compromisso com as atividades conjuntas com tutores e alunos (ANGELO; BERTONI, 2010, p. 40).

Nesta preparação para o método PBL devem considerar o planejamento pedagógico, através da integração de um currículo diferenciado ao que é vivenciado no modelo tradicional de ensino, que venha a estimular o raciocínio, pensamento crítico e a resolução de problemas reais. Esta preparação para PBL não é trivial, sendo necessário realizar um diagnóstico do cenário atual da instituição de ensino neste contexto pedagógico, desta maneira consiga obter informações importantes para ajudar a se preparar e planejar para uma possível adoção desta metodologia.

É notável nessas pesquisas casos da adoção da metodologia PBL que demonstram diversas implementações como iniciativas individualizadas que, muitas vezes, não seguem um planejamento para adoção do método. Por isso é um desafio relevante para nós realizarmos uma etapa que antecede ao planejamento da implantação do PBL: o diagnóstico institucional.

Visando a definição de uma estratégia para reduzir a evasão escolar, propõe-se a investigação da possibilidade de adoção da metodologia PBL nos institutos federais, por meio de um diagnóstico para identificar a real situação da instituição de ensino – identificando os pontos positivos e negativos, oportunidades de melhorias e visão dos processos, a fim de que os gestores possam planejar e realizar ações que envolvam a implantação do método PBL.

Diante destas informações é possível observar a necessidade de um estudo que realize um diagnóstico para auxiliar o processo de decisões por parte dos gestores das instituições de ensino, em geral, com objetivo de buscar melhorias no processo de ensino-aprendizagem dos discentes, de modo a reduzir a evasão escolar nos cursos de computação mediante futuro planejamento da adoção e implementação da metodologia PBL. O diagnóstico ajudará a antecipar as mudanças necessárias na preparação das equipes e na realização das ações essenciais para ajustes e soluções das dificuldades encontradas a gestor e professores dessas instituições de ensino.

1.5 Questão de Pesquisa

Uma adoção planejada da metodologia PBL não é uma tarefa trivial, seria necessário realizar um diagnóstico da instituição para entender qual a real situação da mesma, a fim de possibilitar a análise, e checar a existência dos aspectos alinhados aos princípios do PBL para uma adoção estratégica e consistente deste método.

A problemática que nos motivou a realizar esta pesquisa possui as seguintes questões central e secundárias:

QUESTÃO DE PESQUISA CENTRAL:

- (QC) - *Como identificar se uma instituição está preparada para a adoção de PBL no ensino de computação?*

QUESTÕES SECUNDÁRIAS:

- (Q1) *Quais os aspectos requeridos à adoção de PBL?*
- (Q2) *Como avaliar estes aspectos em Institutos Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs)?*
- (Q3) *Qual a situação dos IFs quanto à adoção de PBL no Brasil?*

1.6 Objetivo Geral

O objetivo desta pesquisa é realizar um estudo por meio da concepção e aplicação de um modelo de diagnóstico institucional que investigará como os Institutos Federais do Brasil estão preparados para adoção da metodologia PBL no ensino da computação. O modelo de diagnóstico institucional tem como base a pesquisa bibliográfica, e os elementos a serem investigados são os principais aspectos ou requisitos para uma implantação/adoção da metodologia PBL.

Para realização deste diagnóstico, é preciso saber quais informações são abordadas e levantadas numa pesquisa de campo, quais objetivos, metodologias a serem utilizadas para alcançar os resultados esperados neste estudo. Segundo Oliveira (2003, p. 2), o diagnóstico serve de base para iniciar o processo de planejamento de mudanças, deste modo, vem a identificar uma situação real da instituição e possibilitar a consolidação de um conhecimento, elencando os elementos necessários para atingir os objetivos e metas traçados pela organização.

Esse diagnóstico será útil ao iniciar-se o processo de planejamento estratégico, mantendo o foco na mudança e melhoria do processo de ensino-aprendizagem nas instituições, de modo a auxiliar os gestores acadêmicos e a equipe pedagógica na tomada de decisões e, conseqüentemente, nas ações que direcionarão o futuro da instituição de ensino.

As instituições a serem diagnosticadas perfazem 38 Institutos Federais brasileiros, nas quais serão aplicados questionários aos coordenadores de cursos e docentes da área de computação. Esses dados serão analisados e comparados às recomendações da abordagem PBL, provendo as informações destinadas a gestores para planejamento da adoção de uma futura metodologia PBL.

1.7 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos, que irão ajudar na solução do objetivo geral, são:

- Investigar e entender como a adoção de PBL no ensino da computação está sendo conduzida nas entidades de ensino;
- Analisar os pré-requisitos ou aspectos requeridos importantes para adoção da metodologia PBL no ensino da computação nestes IFs;
- Conceber um modelo de diagnóstico institucional para avaliar a situação das instituições de Ensino quanto à adoção de PBL;
- Diagnosticar, por meio de uma pesquisa de opinião, a situação dos cursos de Computação dos Instituto Federais de Ciência e Tecnologia do Brasil, aplicando o modelo concebido.

1.8 Relevância

Com este estudo será possível estabelecer alguns aspectos e ações relevantes, definidos logo abaixo:

- Identificar a capacidade de Instituições de Ensino reais quanto à adoção do método PBL;
- Fornecer informações importantes para que a equipe pedagógica, a partir da pesquisa, para que ela possa antecipar-se às mudanças, além de realizar preparações e planejamento para uma eventual implantação do método e ações estratégicas necessárias para adoção da metodologia PBL;

- Mostrar para os gestores de Institutos Federais o que eles precisam considerar na adoção do método PBL;
- Contribuir para o planejamento estratégico de Instituições de Ensino que planejam realizar mudanças pedagógicas em seus processos de ensino e aprendizagem, a fim de combater os desafios da evasão e desmotivação.

1.9 Estrutura do trabalho

Estrutura da dissertação está estruturada em seis capítulos.

Capítulo 1 discute a contextualização do tema da pesquisa, a definição do problema, assim como o relato da motivação e justificativa; o levantamento das questões de pesquisa, do objetivo geral e específicos, da relevância e, finalmente, da estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta os principais referenciais teóricos deste estudo: Fundamentos de PBL, Trabalhos Relacionados e Aspectos organizacionais dos IFs. O capítulo contextualiza a metodologia PBL com definições, princípios, descreve sobre os desafios para implantação do método importante para entender as dificuldades identificadas com a adoção e implementação da metodologia PBL, assim como encontrar os aspectos requeridos para adoção do PBL. Em seguida, destaca alguns trabalhos relacionados que apresentam proposta para o planejamento e gerenciamento de PBL no ensino de Computação. Além disso, este capítulo apresenta informações sobre principais aspectos organizacionais dos IFs do Brasil, objeto de estudo, descrevendo o perfil destas instituições, o modelo de gestão e o processo de avaliação interno e externo da instituição de ensino.

O Capítulo 3 descreve a caracterização da pesquisa, as etapas de pesquisa, o quadro metodológico, os procedimentos, os questionários, a amostragem e os ciclos da pesquisa, contemplando a fase de concepção e a aplicação da proposta.

O Capítulo 4 apresenta os participantes da amostra que responderam a pesquisa de opinião e os seus perfis, mostra detalhes da análise dos dados, análise dos questionários docentes e dos coordenadores e a discussão dos resultados.

Finalmente, o Capítulo 5 apresenta as conclusões finais do estudo, destacando as limitações da pesquisa, as principais contribuições e os trabalhos futuros.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Neste capítulo, será apresentado os fundamentos do PBL com o objetivo de melhor entendimento do método PBL, seus princípios, desafios e requisitos, os quais serão elementos importantes para encontrar os aspectos requeridos numa adoção de PBL. Enquanto que, as propostas de implantação tem o intuito de mostrar como esta pesquisa se diferencia das demais já desenvolvidas e a importância desta proposta para uma adoção visando o nível estratégico do método PBL. Ainda neste capítulo, serão abordados os aspectos organizacionais dos Institutos Federais do Brasil, esta análise é importante para conhecer como as instituições estão organizadas e ajuda a encontrar os aspectos e elementos a serem considerados no diagnóstico institucional que será desenvolvido e aplicado nestas organizações.

2.1 Fundamentos do PBL

Esta seção apresenta as definições e princípios da metodologia PBL, relata os desafios encontrados na implantação do método PBL e descreve as abordagens para implantação do método PBL.

2.1.1 Definições e princípios

O histórico do PBL (*Problem-Based Learning*) teve início na década de 60, na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster, no Canadá, e por volta dos anos 80 foi introduzida no ensino pela faculdade de Medicina de Harvard. Portanto, essas duas instituições são referências no estudo do PBL (SOUSA, 2011, p.7).

Segundo Santos *et al.* (2007, p.2) o método PBL iniciou-se no Brasil na área de Medicina, tendo como pioneiras a Universidade Estadual de Londrina e a Faculdade de Marília; na área de Computação, temos a Universidade Estadual de Feira de Santana – que adotaram a metodologia em seus currículos a partir de 2003. Outras unidades de ensino vêm adotando o PBL em algumas disciplinas ou esporadicamente, mas a abordagem ainda é pouco oficializada nas instituições federais.

Conforme Ribeiro (2008, p.24), o PBL é um método de ensino que faz uso de problemas reais para motivar os alunos no desenvolvimento dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, que serão importantes para sua futura atuação como cidadãos e profissionais.

Santos *et al.* (2011) caracterizam que, ao contrário da abordagem do ensino tradicional, no PBL a apresentação do problema antecede à exposição de conteúdo. Dessa forma, o foco do aprendizado é passado do professor para o aluno, que é estimulado a aprender de forma mais autônoma e cooperativa com seus colegas.

O estudo realizado por Santos *et al.* (2007, p.12) afirma que a metodologia PBL mostra-se de eficiente aplicação no curso de computação desde que tenha equipe de professores capacitados e alunos envolvidos com o curso e o método adotado.

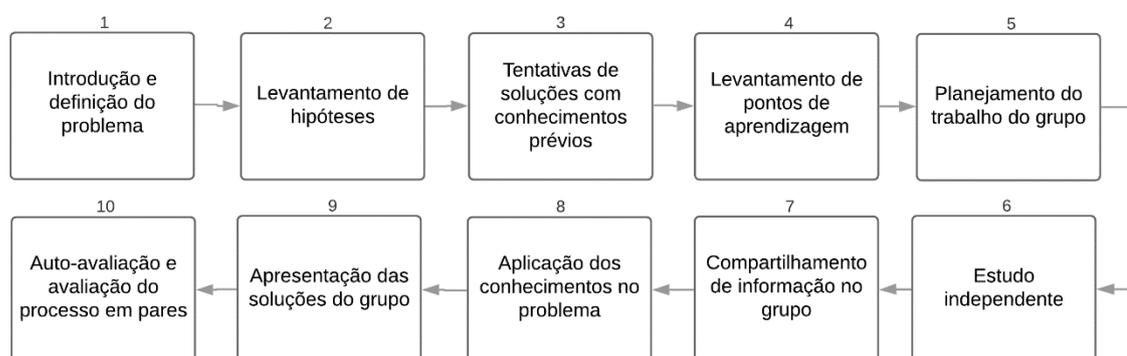
O método PBL exige postura dos estudantes mais ativa e capaz de construir seu aprendizado de forma autônoma, escolhendo a melhor forma de aprender, por meio de pesquisa e utilizando recursos adequados que vão além da sala de aula. Também, estimula a realizar reflexão crítica sobre o que é proposto para resolução do problema, sendo habilidades ideais para futuros profissionais da área de computação que vivem constantes mudanças, causadas pelos avanços tecnológicos (SANTOS *et al.*, 2007, p.11).

Souza e Dourado (2015, p. 24) vêem o PBL como meio estratégico para aprendizagem, de certa maneira tornando o ensino centrado no aluno, além do desenvolvimento do conhecimento para resolução de problemas de forma colaborativa acompanhado continuamente pelo professor.

Neste ponto, o papel do docente durante a implementação da abordagem PBL, além de acompanhar e realizar *feedback* do aprendizado, é também de identificar as dificuldades encontradas pelos alunos, visando facilitar e orientar o progresso do seu aprendizado (OLIVEIRA, 2018, p.19).

De acordo com (MELO, 2013) o potencial do PBL no processo de ensino aprendizado dos alunos, é capaz de desenvolver habilidades importantes para sua vida profissional e acadêmica, tais como a autoconfiança, a resolução de problemas e a autonomia. Este processo pedagógico, composto de teoria e prática, um modelo que envolve uma sequência de atividades separadas por etapas.

Figura 1 - Ciclo de Atividades no PBL baseado no Modelo Barrows



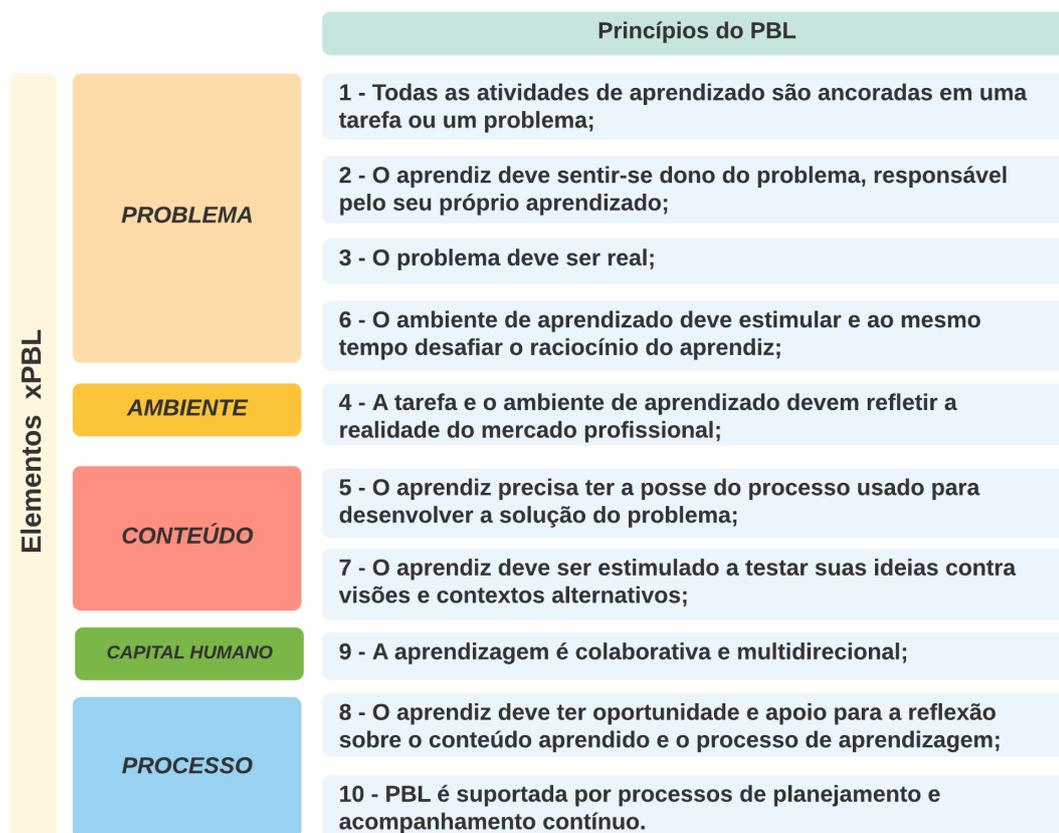
Fonte: Adaptado de Ribeiro (2008, p.27)

As etapas prático-pedagógicas, segundo Ribeiro (2008) devem ser guiadas por processos que podem seguir uma sequência cíclica de atividades, além do mais estas atividades podem ser alteradas a depender dos objetivos propostos para a aprendizagem. A sequência cíclica de atividades baseado ao modelo de Barrows é composta por 10 etapas, apresentadas na Figura 1, que apresenta a descrição de cada atividade do modelo.

As atividades que fazem parte da implementação do processo PBL de Barrows devem ser respeitadas, assim como os princípios que fundamentam esta abordagem de ensino. Estes princípios educacionais mostram uma aprendizagem através de um processo ativo de construção do conhecimento (RIBEIRO, 2008, p. 24).

Segundo Ribeiro (2008, p. 24), método PBL segue alguns princípios como: um ambiente autêntico de aprendizagem e simulação da situação encontrada no ambiente profissional, a utilização de problemas reais como objeto de aprendizagem, o acompanhamento de avaliação por *feedbacks* contínuos. Em Santos & Figüêredo (2013), dez princípios foram definidos para o ensino de Computação, preservando os princípios originais e acrescentados os de autores que fundamentaram uma metodologia denominada por xPBL.

Figura 2 - Os dez princípios PBL alinhados aos elementos da xPBL



Fonte: Adaptado de Santos; Figuerêdo e Wanderley (2013)

A metodologia xPBL define cinco elementos para o planejamento do PBL: Problema; Ambiente; Conteúdo; Capital humano e Processo. Estes elementos estão alinhados com os 10 princípios PBL que são fundamentais para a implementação de um PBL autêntico no ensino de computação (SANTOS; FIGUEREDO; WANDERLEY, 2013), conforme desta a Figura 2.

A metodologia xPBL adota ferramentas para gestão da abordagem PBL baseadas na técnica 5W2H e guidelines descritivos, de forma a assegurar que os dez princípios sejam seguidos no processo de adoção no ensino de computação (SANTOS; FURTADO; LINS, 2014). Estes princípios reforçam a necessidade da autenticidade do problema e do ambiente de aprendizagem, além do desenvolvimento de competências como resolução de problemas, pensamento crítico, análise de soluções e trabalho em grupo.

Conforme Utecht (2003, p.7), no PBL, o aluno ao assumir um papel ativo na busca de uma solução para problemas, ganha autoconfiança, de modo a sentir-se

dono da situação-problema; o mesmo aluno pode desenvolver autoconfiança para resolver problemas da vida real dentro e fora da sala de aula.

Segundo Moust (2005), um ambiente com método PBL promove aprendizagem mais ativa e construtiva, desta maneira orientando os alunos a uma aprendizagem mais contextual, cooperativa e dirigida a objetivos. O PBL tem influenciado positivamente na melhoria do desempenho dos alunos quando comparado com a metodologia tradicional (RAJULI; BAHARUN, 2016).

De acordo com Santin (2017), o PBL fortalece a aprendizagem, ao envolver teoria e prática, de modo que os alunos tendem a desenvolver competências de pesquisa, análise crítica e resolução de problemas reais. A necessidade de realizar um suporte aos alunos no ambiente fora da sala de aula por parte do professor, conduz os alunos a buscarem soluções para problemas, conseqüentemente estimulando a proatividade, comunicação, colaboração e assim contribuir para melhoria do processo de ensino-aprendizagem e ajudando na redução evasão no curso de computação (AMBROSIO, COSTA, 2010, p. 499).

Segundo Angelo e Bertoni (2011, p. 40), é possível aplicar método PBL em curso de computação, uma vez que tal metodologia traz eficiência no ensino-aprendizagem, além de conseguir promover habilidades e estimular atitudes nos alunos. Com as habilidades exigidas pelo método PBL, o aluno terá uma postura mais ativa na sua aprendizagem buscando melhores resultados nas suas avaliações.

Segundo Witt *et al.* (2018, p.738) destacam que o PBL no ensino de computação vem demonstrando ser versátil no processo de ensino-aprendizagem, em diversas formas de aplicação e na construção de conhecimento. Deste modo, o método é capaz de fornecer motivação, autonomia, pensamento crítico e ensino centrado no aluno com foco em resolução de problemas.

Apesar dos evidentes benefícios ressaltados pelos autores supracitados, Rodrigues (2018, p.47) destaca que a aplicação do método PBL vai encontrar diversos desafios durante o processo de adoção desta abordagem que precisam ser enfrentados e superados.

2.1.2 Desafios da implantação de PBL

As instituições de ensino têm manifestado interesse na adoção do método PBL no planejamento curricular dos seus cursos, uma metodologia de ensino e aprendizagem que vem mostrando sua eficiência e projetando melhorias em diversas áreas do conhecimento, além de estimular os alunos e desenvolver habilidades aderentes ao mercado profissional. Entretanto, o método PBL exige enfrentar alguns desafios, por isso precisa haver uma preparação e um planejamento para a sua adoção.

Muitos dos desafios da implementação do PBL estão relacionados a situações que são enfrentadas devido a deficiências do método tradicional de ensino, e se estes desafios não forem superados acabam ocasionando a evasão de alunos. Existem diversos fatores que contribuem para evasão nas disciplinas do curso, mas alguns se destacam, como a falta de tempo, pouca motivação, ambiente inadequado para interação, postura do docente, didática e método de ensino (GIRAFFA *et al.*, 2013).

A metodologia PBL fornece uma série de vantagens, mas que exige alguns requisitos, como ter um ambiente de ensino adequado para sua implementação e papéis bem definidos na atuação como tutor e aluno, portanto, o professor tutor terá uma função de facilitador na orientação de tarefas de resolução de problemas e acompanhamento contínuo dos alunos – que precisam adquirir algumas habilidades que serão importantes na prática, como saber trabalhar em grupo, realizar pesquisas e ter uma visão crítica na sua atuação (SANTIN, 2017).

Para Souza (2016, p.59), o docente deve estar preparado para tomada de decisões e ações no que tange à postura, ao grau de especialidade, à gestão de tempo, à dedicação, ou seja, manter uma postura proativa no desenvolvimento da abordagem PBL, estar atento ao rumo do conteúdo a ser trabalhado, antenado nas situações imprevisíveis e preparados para as mudanças. Há necessidade de um compromisso maior por parte dos docentes e alunos durante o processo de aplicação do PBL, ambos precisam adquirir um espírito mais crítico, participativo e cooperativo.

Segundo Vidal (2016), também ficou evidente na aplicação do método PBL a resistência por parte dos docentes, que muitas vezes apresentam falta de

conhecimento da metodologia de ensino, havendo a necessidade de capacitação para enfrentar os obstáculos do método no processo de adoção.

A adoção da abordagem PBL, por não ser trivial, requer uma série de mudanças, tanto na postura dos docentes quanto dos alunos que precisam romper paradigmas do ensino tradicional para tornar sua aprendizagem mais ativa, com características investigativas e questionadoras (SANTOS et al., 2008).

O desafio para os docentes na aplicação do método PBL estará em manter-se sempre atualizados, devido ao fato de ele exigir um currículo flexível e com foco na demanda do mercado profissional, além das questões relevantes a serem colocadas pelos alunos e não mais pelo docente (ENEMARK; KOLMOS; MOESBY, 2006, p. 6).

Mudanças para o PBL requerem ainda um ambiente de aprendizagem propício para reflexão da real necessidade do cenário profissional, e nas funções dos professores, assim como nas atribuições dos alunos (RODRIGUES, 2012). Em algumas experiências com adoção da abordagem PBL foi possível notar ineficiência no suporte adequado de conteúdo, no capital humano e nos processos durante implementação do método (FIGUERÊDO, 2012, p.15).

O PBL proporciona aos alunos diversos desafios que estimulam o desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas e o pensamento crítico, que são importantes para o seu aprendizado e necessários para futura atuação profissional. Por outro lado, os docentes precisam ajudar os alunos quando estes se sentem frustrados e quando o processo inicial da aplicação do PBL não promova progressos nas atividades (BEAUMONT; SACKVILLE; CHENG, 2004, p. 15).

Segundo Eifler e Ahlert (2019, p.177), na aplicação do método PBL foram observadas algumas dificuldades: um certo desconforto inicial por parte dos alunos; carência de pesquisa bibliográfica durante as atividades; maior esforço por parte dos docentes; falta de habilidade com recursos tecnológicos; pouco envolvimento dos alunos em grupos; comodidade dos alunos e pouca interdisciplinaridade.

Entretanto, também existem fatores externos ao ambiente de aprendizagem que dificultam a implementação do PBL, conforme mencionado pelos estudantes, ou seja, a exemplo da não-priorização adequada do tempo, que provoca queda no

rendimento do aluno e na qualidade do projeto (SANTIN, 2017). Na aplicação do PBL é fundamental a dedicação dos alunos dentro e fora da sala de aula, sendo exigida uma participação mais ativa destes alunos nos desafios encontrados com o uso do método.

Para superar os desafios da adoção da PBL é necessário realizar-se um planejamento de todo o processo que antecipa a implantação, deste modo auxiliando no uso correto do método, no alinhamento da teoria e a prática para ser executado no processo de ensino-aprendizagem e respeitando os seus princípios. (ALEXANDRE, 2018, p. 30). No processo de um planejamento de mudança do ensino-aprendizagem, é interessante que se realize antes uma atividade de investigação, que pode ser caracterizada por um diagnóstico a ser realizado na instituição.

Segundo Tibério *et al.* (2003, p. 80), a mudança para um currículo PBL envolve dificuldade na montagem de uma biblioteca adequada, em treinamentos para docentes e na aceitação do novo modelo educacional por parte dos alunos. Dentre as dificuldades encontradas com o método, a resistência dos alunos está relacionada à formação e experiência prévia dos mesmos (SOARES *et al.*, 2019, p. 81).

A dificuldade em planejar e gerenciar o método PBL, o desenvolvimento de critérios de avaliação, o acompanhamento contínuo do aprendizado dos alunos e o envolvimento dos atores no processo da aplicação da metodologia estão entre os principais desafios encontrados (OLIVEIRA, 2018, p.21).

Soares *et al.* (2019, p. 81) relatam que existem fatores institucionais que dificultam a adoção do método PBL como infraestrutura, planejamento das aulas e recursos didáticos, além de ambiente adequado para desenvolvimento de atividades em equipes, o apoio técnico-pedagógico e contratação de monitores.

Para Rodrigues e Figuerêdo (1996, pp. 397-398), a implantação da abordagem PBL requer diversas condições: um ambiente adequado para autoaprendizado do aluno, na busca de recursos financeiro para investimento em materiais instrucionais e infraestrutura, mudanças em relação à autonomia departamental e critérios de seleção, mudança no processo de avaliação dos estudantes, estímulo ao trabalho integrado dos docentes e capacitações de recursos humanos para atuação junto ao novo método de ensino.

A falta de segurança inicial no processo de mudança para o método PBL precisa ser superada, assim como os desafios da sua implantação, deste modo como as dificuldades como de alinhar o tempo de aplicação, a adequação do currículo, a disponibilidade de recursos financeiro, a avaliação e desenvolvimento de habilidades do professor tutor (SOUZA; DOURADO, 2015, pp. 196-197). Além destes fatores, a pesquisa de Aldabbus (2018, p.76) menciona falta de tecnologia, horários flexíveis e ausência de política curricular – que dificultam a adoção do método.

No planejamento para implantação da metodologia PBL é preciso enfrentar alguns obstáculos, que são o desenvolvimento de problemas ou projetos, o planejamento das aulas com nova abordagem, a falta de ferramentas tecnológicas e profissionais capacitadas para prática deste método na instituição (HEROLD, 2019).

Algumas recomendações para ajudar no uso do método PBL são: difundir a cultura do uso da metodologia de ensino por meios alternativos de divulgação, promover a capacitação em PBL para os docentes, comunicar aos pais dos alunos a importância do novo modelo de ensino, promover um currículo autêntico ou adaptado para ensino do método PBL e aplicar diferentes ferramentas de avaliação para avaliar não só os processos, mas também o produto final (ALDABBUS, 2018, p. 77).

Segundo Oliveira *et al.* (2007), a metodologia PBL tem sido aplicada com característica experimental, sendo um desafio para implementações em disciplinas isoladas em variados ramos de conhecimento. Os desafios encontrados na implantação e execução do método PBL são inúmeros, notando-se a necessidade de realizar-se um diagnóstico na organização para verificar os aspectos que envolvem a implantação da metodologia e dessa forma possibilitar um planejamento das ações que ajude a gerir os processos.

2.1.3 Requisitos para implantação de PBL

Para iniciar o processo de mudança com intuito de implantar um novo modelo educacional na organização, é fundamental analisar os principais aspectos e princípios que podem ser requeridos na abordagem PBL, além de investigar experiências e referências teóricas que tratam e direcionam para este contexto.

Vários aspectos da abordagem PBL devem ser analisados pela instituição de ensino numa possível implantação do método: uma colaboração entre as disciplinas

para permitir a integração do conhecimento adquirido, uma comissão central de planejamento curricular com finalidade de administrar o conteúdo e temas a serem abordados no curso, uma capacitação de docentes no intuito de melhorar suas didáticas e aprender novas técnicas de ensino, um ensino em pequenos grupos e disponibilização no currículo um período para estudo (TIBÉRIO *et al.*, 2003, p. 80).

Uma estratégia educacional para implementação da metodologia PBL é conhecer melhor os seus princípios e processos, entender o seu currículo baseado com base na sua concepção e prática e sendo necessário preparar equipe pedagógica, fornecer apoio a suporte e treinamento para que esses agentes de mudança contribuam para melhoria do ensino (COFFIN, 2014).

A implantação de PBL requer o entendimento e participação de diversos atores (docentes, alunos, pesquisadores e gestores) que serão atuantes nos processos, por isso deve haver foco no desenvolvimento da equipe e na elaboração do currículo de PBL (COFFIN, 2014, p. 5). Outros pré-requisitos que ajudam neste processo são a disponibilização de um espaço livre para o autoaprendizado, uma revisão no papel dos professores e na autonomia departamental, disponibilidade de recursos financeiro para investir na infraestrutura e alinhar critérios de seleção dos alunos ao perfil esperado pela abordagem PBL (DOS SANTOS, 2014).

Segundo Melo (2013, p. 575), a implantação do método PBL num ambiente com ensino tradicional desencadeia a necessidade de realizar uma série de mudanças, como adequação do currículo, a formatação e organização do ambiente de aprendizagem e a utilização das tecnologias. Entende-se que a implantação do PBL promove muitos benefícios para o aprendizado e o conhecimento dos alunos, de modo que o método busca realizar o alinhamento da formação acadêmica com as exigências do mercado profissional (SOARES; CRISTOPHER, 2019, p. 66).

O PBL exige que a instituição tenha aproximação com empresas do mercado de trabalho com a finalidade de fornecer às docentes novas ideias e problemas relevantes para serem abordados com o método em sala de aula.

Há organizações que realizam consultoria do método PBL e estuda a instituição ao nível organizacional, pedagógico e educacional, deste modo poderá realizar desenho do currículo baseado em PBL, avaliações, implementação de aspectos

organizacionais e pedagógicos (FINK, ENEMARK, MOESBY, 2002). Moesby (2004, p. 269-270) relata que muitas das instituições de ensino analisam as necessidades dos alunos nos dias atuais, e isto acarreta diversas mudanças em vários níveis: pessoal, organizacional e cultural. Estas mudanças no campo pessoal, organizacional e cultural exigem que se desenvolva um plano de ação, envolvendo não somente os diretores, como todos os envolvidos no processo.

O currículo PBL tem um formato flexível, centrado no aluno, interdisciplinar, problemas reais, foco em investigações e pesquisas promovendo um pensamento crítico e novos conhecimentos (MELO, 2013, p.575). O planejamento do conteúdo deve se concentrar em aulas práticas, o processo consistindo no foco em resolução de problemas que estimulem discussões, desafios e a criatividade dos alunos (SANTOS; FIGUEREDO, 2013).

A equipe de PBL deve participar na elaboração do plano de estudo ou currículo, deste modo contribuindo com casos ou temas problemáticos, e precisa ter o compromisso com o processo de PBL durante todo o seu estágio de desenvolvimento e avaliação (COFFIN, 2014, p. 80). Os papéis dos membros da equipe precisam está bem definido para que cada indivíduo contribua para a eficiência do método, o docente com um perfil de tutor facilitador e o aluno, como um membro ativo do processo.

Segundo COFINS (2014, pp. 80-81), os docentes no papel de facilitadores devem acompanhar continuamente as atividades propostas para os alunos e envolver membros da equipe durante as sessões, assim como intermediar discussões, atribuir *feedbacks* construtivos e avaliar o processo de aprendizagem dos alunos. Já os alunos precisam ser ativos, construtor do seu próprio aprendizado, tomadores de decisão, colaboradores no compartilhamento do conhecimento e soluções de problemas, serem autônomos e comunicadores durante processo do método PBL.

A implantação da metodologia PBL é vista como processo inicial para execução, sendo necessário um planejamento para adoção e implementação do método. Rodrigues e Santos (2016), propõe uma metodologia para a aplicação do PBL no ensino de Computação alinhado aos seus princípios, chamada xPBL.

Segundo Ariane (2018, p. 96-97), aplicabilidade da xPBL no processo de ensino tem seu início a partir do planejamento e gerenciamento dos cinco elementos, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Cinco elementos e seus conceitos

Problema	Como procedimento essencial na aprendizagem nesta abordagem, reflete realismo e complexidade semelhante aos contextos reais, favorecendo a relevância ao ambiente prático de aprendizagem.
Ambiente	Relacionado à definição de um ambiente de aprendizagem autêntico que reflete o contexto atual do mercado profissional, influencia o desenvolvimento de competências e habilidades aos perfis profissionais.
Capital Humano	Evidência de papéis e responsabilidades da equipe pedagógica em relação às etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino.
Conteúdo	Essencial para apoiar a base teórica do processo de resolução de problemas, consistente com o contexto destes.
Processos	Relevante para a adequação dos processos de avaliação inerentes ao formato de aprendizagem no PBL.

Fonte: Ariane (2018, p. 96-97)

Para adoção da xPBL, preciso satisfazer algumas condições que são: um ambiente prático para resolução de problemas reais; uma equipe pedagógica formada por professores, tutores e cliente reais; o desenvolvimento de um currículo flexível e inovador; a realização de uma avaliação autêntica e o monitoramento dos processos por parte dos docentes ou tutores (SANTOS; FURTADO; LINS, 2014).

Segundo Coffin (2014, p. 73), as avaliações utilizadas no processo PBL devem estar associadas aos resultados obtidos com a aprendizagem, sendo recomendadas avaliações por seus pares e autoavaliações, como parte da avaliação geral. A garantia da adesão dos princípios da metodologia PBL é um fator relevante na implantação do método, e isso requer mudanças e a necessidade do planejamento, e do controle da execução dos processos, a fim de que os objetivos educacionais sejam alcançados e a autenticidade do método seja cumprida (RODRIGUES, 2018).

Em suma para uma implementação com êxito da metodologia PBL é importante a gestão da aprendizagem, que realize limitações do tempo e dos recursos, além de adquirir competências e habilidades em um ambiente que possibilite a interação e compartilhamento do conhecimento e integração de tecnologias (MASSON, 2012). O

processo de implantação da PBL envolve diversos procedimentos que devem ser planejados desde a etapa inicial até a final, do diagnóstico da instituição até sua avaliação, daí a importância da participação da gestão e de sua equipe.

2.1.4 Propostas de Implantação do PBL no Ensino de Computação

Este estudo incluiu uma revisão da literatura ad hoc, em busca de trabalhos publicados relacionados aos princípios da metodologia, aos elementos do xPBL e às estratégias para adoção, implantação, planejamento e implementação do método, que estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Estudos com Propostas de Implantação do PBL

T1	A PBL experience in the teaching of computer graphics. Computer Graphics.	(MARTÍ; GIL; JULIÁ, 2006)
T2	Aplicação do método de aprendizagem baseada em problemas no curso de engenharia de computação da universidade estadual de Feira de Santana.	(BITTENCOURT <i>et al.</i> , 2007)
T3	O uso de processos de gestão na avaliação da efetividade da metodologia PBL na graduação em sistemas de informação.	(NETO, 2015)
T4	PBL-MAESTRO: Um Sistema de Gestão da Aprendizagem Baseada em Problemas no Contexto da Educação em Computação.	(OLIVEIRA, 2018)
T5	Um Framework Conceitual para Implementação e Gestão da Abordagem PBL no Ensino de Computação.	(RODRIGUES, 2018)
T6	PBL-Coach: Um Ambiente Virtual de Aprendizagem para o Ensino em Computação na Abordagem Problem-Based Learning.	(BESSA, 2018)
T7	PBL PLANNER TOOLKIT: Uma ferramenta para o planejamento da abordagem PBL no ensino de Computação.	(ALEXANDRE, 2018)

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

T1 - Os autores realizam um estudo comparativo da implementação da metodologia tradicional com método PBL aplicada à disciplina de computação gráfica, em curso de licenciatura em Ciência da Computação, com objetivo de comparar a carga de trabalho entre as duas metodologias.

T2 - O artigo relata a experiência de uma adoção da metodologia PBL em um currículo do curso de Engenharia de Computação, uma visão mais gerencial com planejamento da implementação do método, levando em conta currículo PBL e desafios da adoção em um currículo do curso de computação.

T3 - O estudo trata da aplicação da metodologia PBL na área de computação utilizando os elementos da xPBL com a finalidade de verificar a efetividade do uso da PBL e a metodologia xPBL em disciplina de computação.

T4 – O autor desenvolveu uma ferramenta que auxilia o gerenciamento da metodologia PBL, por meio da sistematização do fluxo processual da aprendizagem proporcionada pelo método, que possibilita auxiliar, docentes e estudantes no gerenciamento e acompanhamento do processo de aprendizagem pelo método.

T5 - O estudo desenvolveu um *framework* para contribuir no processo de planejamento da PBL, baseado em modelos e técnicas de gestão a partir do ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act). Nesta pesquisa, realiza-se uma abordagem ao nível gerencial, focando a fase de planejamento para melhor gerenciamento e implementação do método.

T6 – O autor desenvolveu um ambiente de aprendizado virtual com base nos princípios PBL, sendo possível realizar atividades de planejamento e gerenciamento dos processos da metodologia por meio de uma ferramenta que explora técnicas de gamificação. A ferramenta também mantém a autenticidade e efetividade do método com a finalidade de auxiliar os docentes e beneficiar os alunos através da tecnologia aplicada no ensino-aprendizagem.

T7- Esta pesquisa desenvolveu uma ferramenta que possibilita auxiliar o docente no processo de planejamento da adoção da PBL promovendo de forma colaborativa e comunicativa o uso deste mecanismo, por meio da utilização de *canvas* por meio de *canvas*, cartas instrucionais de preenchimento deste *canvas*, tornando o planejamento do método mais interativo.

Em particular quanto ao estudo T5, Rodrigues (2018, p. 65) define três dimensões para o apoio processual de adoção de PBL (Estratégico, Gerencial e Operacional), sendo que a visão estratégica busca diagnosticar o contexto no qual o método vai ser implantado.

Assim, a proposta da atual pesquisa diferencia-se dos trabalhos acima por realizar um estudo no nível estratégico da abordagem PBL, que foca nos principais aspectos requeridos para adoção ou implantação do método. Desta forma, o trabalho proposto realiza um processo investigativo por meio do diagnóstico institucional da

organização que pretende adotar o PBL, permitindo uma melhor preparação da instituição de ensino baseado nestes aspectos. Portanto, a pesquisa visa ajudar na preparação estratégica da metodologia de ensino, com foco na melhoria do ensino-aprendizagem, segundo modelo de diagnóstico que auxiliará aos gestores na tomada de decisões necessárias.

O Quadro 3, apresenta os trabalhos relacionados e as abordagens que foram realizadas, sendo marcados aqueles que apresentam estudos com os conteúdos apresentados.

Quadro 3 - Quadro comparativo entre a proposta deste estudo e dos trabalhos relacionados

TRABALHOS RELACIONADOS	PRINCÍPIOS PBL	ELEMENTOS XPBL	ADOÇÃO PBL	DESAFIOS PBL	PBL ESTRATÉGICO (Adoção)	PBL GERENCIAL (Planejamento)	PBL OPERACIONAL (Implementação)
Autor	✓	✓	✓	✓	✓		
T1 - (MARTÍ; GIL; JULIÁ, 2006)	✓			✓			✓
T2 - (BITTENCOURT <i>et al.</i> , 2007)	✓		✓	✓		✓	
T3 - NETO (2015)	✓	✓					✓
T4 - OLIVEIRA (2018)	✓	✓				✓	
T5 - RODRIGUES (2018)	✓	✓	✓	✓		✓	
T6 - BESSA (2018)	✓	✓				✓	✓
T7 - ALEXANDRE (2018)	✓	✓		✓		✓	

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Existem muitas iniciativas de implementação da metodologia PBL de forma individualizada por parte dos docentes, que, às vezes, descaracterizam o método com mudanças no processo e não obtém resultados de melhoria do ensino-aprendizagem. Deste modo, esse trabalho propõe a construção de um artefato (questionário) para realizar o diagnóstico e possibilitar, por meio de informações coletadas, a realização de adequações e mudanças para iniciar planejamento de ações para uma adoção consistente e estruturada do PBL. Esta adoção pode ser institucionalizada para os cursos ou adotada em disciplinas de maneira planejada e integrada. Com isso, evitam-

se possíveis frustrações com estas implementações sem um processo estratégico e gerencial do método PBL.

2.2 Aspectos Organizacionais dos Institutos Federais do Brasil

2.2.1 Perfil Organizacional dos IFs

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) são instituições criadas pela lei 11.892/08 no intuito de promover o ensino básico nmm, profissional e superior, mas também ofertar educação em diferentes modalidades de ensino a partir de uma estrutura de ensino pluricurricular, multicampi e com autonomia tanto administrativa como financeira, pedagógica e disciplinar (BRASIL, 2008). Cada instituto é composto por uma hierarquia de dirigentes composta por reitor, pró-reitores, diretores, coordenadores, docentes e técnicos-administrativos, todos unidos numa só política, que é oferecer uma educação profissional de qualidade à demanda da sociedade.

As políticas de implantação dos IFs estão relacionadas à expansão da rede federal de ensino, ao apoio de formação e qualificação de profissionais, a medida que visam aumento de oferta de cursos técnicos presenciais e educação à distância (EaD) e à elevação de escolaridade de jovens e adultos (PACHECO, 2011, p.16).

Segundo Fernandes (2009, p.6), a gestão dos institutos é realizada de forma interdependente entre *campi* e reitoria, logo possui vínculo único por meio de princípios institucionais estratégicos e projetos político-pedagógicos. O currículo da educação profissional e tecnológica, com seus aspectos de transversalidade e verticalização na sua proposta político-pedagógica especifica que os IFs devem ofertar cursos de ensino médio integrado, cursos técnicos (em geral) e cursos superiores com graduações e pós-graduações (PACHECO, 2011, p.23).

Com uma estrutura *multicampi* com mais de 661 unidades, existem 38 IFs no Brasil com suas bases fundamentadas em educação profissional e tecnológica, possuindo como peculiaridades, a pluralidade de cursos e diferentes níveis de ensino (BRASIL, 2019). Estes *campi* estão estrategicamente distribuídos em várias regiões do país de modo a contribuírem para a inclusão social, identificar os problemas e buscar soluções para as demandas da sociedade com implantação de novos cursos e formação de profissionais (PACHECO, 2011, p.13-14).

O perfil Institucional dos IFs é ser um agente estatal da área educacional que promove educação em diferentes níveis de ensino, extensão, pesquisa e inovação. Os IFs têm como objetivo ofertar uma diversidade de cursos técnicos e compromisso de formação de profissionais no interesse em atender a demanda do setor produtivo regional e estimular a pesquisa aplicada (MELLO; SILVA, 2019, p. 115).

Os IFs seguem os princípios da instituição, a transversalidade e a verticalização, além de haver diálogo entre a educação e a tecnologia, que estão presentes no ensino, na extensão e na pesquisa. A verticalização na organização pedagógica permite que professores atuem em diferentes níveis de ensino, além de compartilhamento do ambiente por parte dos discentes, sendo que a transversalidade vai auxiliar a verticalização curricular (PACHECO, 2011, p. 23-25). Estes princípios devem incorporar-se no documento de Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), com o objetivo de nortear a gestão por meio do planejamento da instituição, que tem seus objetivos e metas definidos como guia para um período de cinco anos.

Segundo Cardoso (2017, p. 40), o PDI é um documento que contém informações estratégicas, como missão, metas, objetivos, perfil e estrutura, além das prioridades e das ações planejadas, informações sobre orçamento, cronogramas, projetos pedagógicos, manutenção de padrões de qualidade e políticas da instituição. Neste instrumento serão inseridas informações que vão atender ao nível estratégico, tático e operacional; todavia o PDI será elaborado com participação de toda a comunidade acadêmica, visando a melhoria e desenvolvimento da instituição (LOPEZ, 2015, p. 55).

Assim, como há o PDI como um instrumento que orienta a gestão no planejamento de ações, políticas, diretrizes a serem seguidos pelos IFs, também existe o documento Regimento Geral, que deve ser elaborado e seguidos pelas instituições de ensino. O Regimento Geral dos IFs é composto por várias normas institucionais que vão instruir o funcionamento das instituições, como as atribuições dos reitores e diretores gerais e suas limitações.

O Reitor deve atuar na reitoria editando as portarias e definindo regulamentos, políticas e normas, enquanto que os Diretores-Gerais atuam na administração geral dos *campi*, no gerenciamento de recursos e nos procedimentos de manutenção das atividades administrativas e pedagógicas dos *campi* (CARDOSO, 2017, p. 53-54).

Nas instituições federais de ensino são ofertados diversos cursos de educação profissional de ensino técnico de níveis médio e superior, pós-graduações em *stricto sensu* e *lato sensu*. Os cursos existentes relacionados à computação são os de Técnico de Informática, Gestão de Tecnologia da Informação, Sistema de Informação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Licenciatura e Bacharelado em Ciências da Computação, Bancos de Dados e outros (BRASIL, 2014). Entretanto, nem todos os campi que fazem parte destas instituições possuem cursos na área de computação.

Os cursos técnicos e superiores de informática estão inseridos ao eixo tecnológico de informação e comunicação, que tem um currículo diversificado e integrado a múltiplos conhecimentos. Desta forma pode-se destacar a tecnologia e inovação, o empreendedorismo, a ética profissional, o raciocínio lógico, a estatística, a investigação tecnológica e a produções textuais técnicos (BRASIL, 2014, p. 97).

O eixo tecnológico de INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO compreende tecnologias relacionadas a infraestrutura e processos de comunicação e processamento de dados e informações. Abrange concepção, desenvolvimento, implantação, operação, avaliação e manutenção de sistemas e tecnologias relacionadas à informática e às telecomunicações; especificação de componentes ou equipamentos; suporte técnico; procedimentos de instalação e configuração; realização de testes e medições; utilização de protocolos e arquitetura de redes; identificação de meios físicos e padrões de comunicação; desenvolvimento de sistemas informatizados; e tecnologias de comutação, transmissão e recepção de dados (BRASIL, 2016, p. 50).

Os cursos superiores de *lato sensu* e *stricto sensu* são ofertados nas modalidades presencial e à distância, ambos sujeitos às exigências de autorização e reconhecimento de acordo com a Legislação vigente. Alguns IFs oferecem cursos de Lato Sensu em Desenvolvimento Web, Ciência de Dados com Big Data, Engenharia de Software, Rede de Computadores e *stricto sensu* com mestrado e doutorado em Modelagem Computacional, Ciência da Computação, Computação Aplicada e outros.

Cursos de extensão têm como objetivo a expansão e ampliação do ensino por meio de cursos técnicos, por meio de desenvolvimento de projetos e programas de assistência e auxílio financeiro. Dentre os vários cursos, pode-se elencar os de Computação Gráfica, Informática para Internet e Manutenção em Informática.

2.2.2 Modelos de gestão

O modelo de gestão adotado pelos IFs caracteriza esta como democrática e participativa, pautada na ética e participação, que estimula a pluralidade de ideias e o

pensamento crítico, deste modo a focar na inclusão social e na promoção da educação profissional e tecnológica de qualidade (IFS, 2020-2024). Este tipo de gestão possibilita a participação e colaboração de todos envolvidos nas ações de melhoria que promovam o crescimento e desenvolvimento da instituição.

A base para a gestão democrática de uma instituição de ensino está numa efetiva participação da comunidade acadêmica, ou seja, na elaboração de estratégias que permitam fomentar a socialização do conhecimento, ou na forma com que a gestão estimula a discussão e o diálogo na organização que contribua para o processo de tomada de decisão e troca de informações (SILVA; SILVA, 2013 p. 275).

Os princípios que norteiam uma gestão democrática refletem-se nas ações de respeito e cumprimento das leis e normas da instituição, dos direitos e deveres a serem seguidos, zelar pela identidade e formação, valorizando a ética, a política e a diversidade humana (IFES, 2019). Para uma efetividade desse modelo de gestão deve-se garantir a efetiva participação acadêmica nas discussões e tomada de decisão junto à gestão, assim como os variados grupos formados por docentes, técnicos-administrativos e discentes (GRÜTZMACHER, 2017, P.64).

A gestão dos IFs é formada por uma estrutura administrativa composta por: o Conselho Superior, o Colégio de Dirigentes, a Reitoria e os *campi*. A Pró-reitoria de Ensino como órgão que auxilia a gestão, é composta por 5 pró-reitores. O Reitor é quem representa legalmente o Instituto, e as direções dos campi são exercidas pelos respectivos Diretores-Gerais. Todos utilizam o PDI como instrumento para conduzir ou auxiliar a gestão nos seus processos (ARAUJO, 2014, p. 153).

De forma paritária, a gestão democrática nos IFs é conduzida de forma colaborativa com a participação da comunidade acadêmica, que está presente nos planejamentos institucionais, na formação educacional e nos órgãos consultivos (BRASIL, 2020, p. 4). Mesmo baseadas numa gestão centralizada, as decisões ocorrem de forma democrática com a participação de todos os envolvidos, que assim acompanham e decidem o rumo da instituição (LOPEZ, 2015, p. 82).

2.2.3 Avaliação Organizacional

Numa instituição de ensino, o ato de avaliar deve estar sempre presente, seja numa avaliação interna ou externa, de modo que os aspectos organizacionais,

estruturais e pedagógicos estejam envolvidos com o processo de avaliação da organização. Lucheis (2005) destaca a importância do processo de diagnóstico no ato de avaliar a situação da aprendizagem, assim como no processo de decidir ações que resultem na melhoria de desempenho em todos os aspectos envolvidos na avaliação.

A avaliação da aprendizagem pode ser realizada a partir do diagnóstico para encontrar possíveis dificuldades sofridas pelos discentes na instituição. O diagnóstico para avaliação contínua da aprendizagem deve envolver a atuação dos docentes e alunos na identificação das dificuldades durante o processo de ensino e aprendizagem, a fim de avaliar e gerar ações para superação das mesmas (CAVALCANTI; AQUINO, 2009, p. 239).

Botiglieri *et al.* (2017, p. 646) relata que o objetivo de uma avaliação institucional é verificar a situação da instituição com intuito de buscar o que pode ou não melhorar na qualidade da educação e para que, assim, se possa realizar o planejamento de ações para melhoria da organização.

As organizações do setor educacional buscam melhores resultados para atender a sua demanda, por meio de uma boa performance do grupo composto por equipe de técnicos-administrativos, docentes e discentes para atender aos propósitos do ensino. Deste modo, a avaliação de desempenho desenvolvida na organização deve ser realizada com objetivo de buscar melhoria da sua gestão e demais níveis da organização, portanto, é importante que use métodos que permitam examinar os processos e a revisar indicadores e metas (GALVÃO; CORRÊA; ALVES, 2011).

Para avaliar o desempenho, existem diversos modelos que podem ser implementados na organização, alguns disponibilizam padrões de qualidade e de excelência em processos e resultados, tais como o FNQ (Fundação Nacional da Qualidade), EFQM (European Foundation for Quality Management) e o Balance Scorecard (BSC), este último com foco no planejamento estratégico por meio de indicadores de desempenho para o desenvolvimento da visão e missão da organização. Com a evolução dos modelos de gestão, a avaliação institucional tornou-se mais presente nas Instituições de Ensino Superior (IES), sendo regularizada por meio de uma política governamental (SIMON; ARNONI; PACHECO, 2017, p. 2). Desta maneira, o governo federal criou o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), com a finalidade de avaliar as IES, seus cursos e o desempenho

dos discentes, focando na melhoria da qualidade da educação, por meio da efetividade do ensino nessas instituições. O modelo Sinaes mostra também a dimensão da atuação das instituições de ensino e os motivos pelos quais existem atividades que estão ligadas aos serviços de apoio à atividade-fim (GALVÃO; CORRÊA; ALVES, 2011).

O Sinaes realiza a avaliação por três processos nas instituições de educação superior – a avaliação interna, a avaliação externa, a avaliação dos cursos e desempenho dos discentes – e pelo Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade). Logo, este processo de avaliação considera aspectos de gestão, responsabilidade social, pesquisa, ensino e extensão (MENEZES, 2012, p. 127).

Para o Sinaes, os resultados da autoavaliação ou avaliação interna devem ser apresentadas por ciclos num determinado período e perfazerem um processo permanente, apresentando relatórios do processo de avaliação contínua anualmente e mostrando transparência para sociedade (KIPNIS; SOUZA, 2016). Sinaes e CAPES realizam procedimentos avaliativos para o ensino superior, mas ainda não há, segundo o MEC, um meio institucionalizado de avaliação para os IFs que os atendam em sua completude (ANDRADE, 2014, p.30).

Como os IFs são equiparados às universidades também para fins de avaliação institucional, mas que cada uma possui uma identidade institucional com suas peculiaridades, é importante que o SINAES reveja o seu processo avaliativo de maneira que atenda a estrutura dos IFs (SOUZA; COLARES-MENDES, 2017).

Para condução do processo de avaliação interna ou autoavaliação é instituída uma Comissão Própria de Avaliação (CPA) na instituição, portanto, tem como representantes docentes, técnicos-administrativo, discentes e sociedade civil organizada, atuando no processo pautado na ética. A CPA tem como desafio construir um relatório no IFs com base na sua realidade, mas utilizando indicadores que foram direcionados e preparados para as universidades (KIPNIS; SOUZA, 2016).

O relatório da CPA tem a finalidade de contribuir para o planejamento das avaliações instituições, logo, tem a atuação na conscientização e na análise das informações do processo avaliativo que serão encaminhadas para que gestores das instituições planejem suas atividades educacionais (VIANA, 2017, p. 90). As

informações de relatórios e estatística da organização possibilitam às instituições de ensino realizar avaliações de desempenho com base na ferramenta BSC, utilizando o mapa estratégico como instrumento para fornecer maior visibilidade e tomada de decisão, por meio de indicadores quantificáveis e verificáveis (FERNANDES, 2017).

Com base em indicadores e dados estatísticos, é possível monitorar a eficácia da instituição de ensino, por meio dos resultados obtidos com avaliação institucional, permitindo a gestores educacionais acompanharem o desempenho dos discentes, docentes e membros do corpo técnico-administrativo de suas instituições, além de monitorar o rendimento dos cursos, a eficiência da infraestrutura, o acompanhamento do índice de evasão e verificar se as metas e objetivos planejados foram alcançados com sucesso (CASTRO, 2017, p. 74).

Masseto (1990, p. 11) relata que a avaliação institucional possibilita fornecer informações que promovam mudanças, além de fortalecer o conhecimento sobre a situação atual da organização e apoiar o processo decisório. Com este mecanismo é possível promover uma cultura de refletir e construir de maneira coletiva, com uma postura mais autônoma e com responsabilidade social por parte da gestão institucional, considerando que a postura avaliativa adotada e a avaliação seja realizada de maneira contínua e permanente, sem resistência (KIPNIS; SOUZA, 2016). Agregar ao modelo de avaliação institucional um diagnóstico sobre abordagens pedagógicas vai possibilitar uma leitura melhor do cenário atual da instituição do ponto de vista pedagógico, por meio da identificação e avaliação dos aspectos requeridos para um método de ensino ativo que visa ajuda no processo educacional.

2.3 Síntese do Capítulo

Neste capítulo foram apresentados os referenciais teóricos que contribuíram para fundamentação deste estudo.

A seção 2.1 abordou os Fundamentos de PBL apresentando os conceitos que caracterizam o método e seus princípios que são fundamentais para implementação da PBL em ensino da Computação, descrevendo a metodologia xPBL e seus elementos para o planejamento do PBL. Os desafios da implantação de PBL também foram comentados por meio de relatos de experiências de adoções e implementações do método por diversos autores. Os requisitos para a implantação de PBL abordou as principais mudanças que são necessárias para adoção de PBL em instituições de ensino. Também foram discutidas algumas propostas de implantação do PBL no Ensino de Computação, realizando um comparativo entre a proposta do estudo com trabalhos relacionados. Neste ponto, o foco estratégico do presente estudo se mostrou o principal diferencial.

A seção 2.2 destacou aspectos organizacionais dos Institutos Federais do Brasil. O perfil organizacional dos IFs foi discutido, assim como as informações sobre a estrutura organizacional, as políticas, o regimento, a descrição e as modalidades dos cursos de computação nos IFs. Também foram apresentados os modelos de gestão adotados pelos IFs e os tipos de avaliações interna e externa adotados e submetido pelos IFs, compondo assim a avaliação organizacional.

3 METODOLOGIA DE TRABALHO

Este capítulo está organizado em três seções. A seção 3.1 apresenta a caracterização da pesquisa. A seção 3.2 descreve e ilustra as etapas da pesquisa, enquanto que a seção 3.3 descreve os ciclos da pesquisa, contemplando a fase de concepção e a aplicação da proposta.

3.1 Caracterização da pesquisa

MINAYO (2001, p. 16) entende por metodologia a trilha que liga o pensamento com a prática exercida num contexto real, incluindo os métodos, as técnicas e as experiências do pesquisador, ou seja, a metodologia está presente na relação entre conteúdos, pensamentos e realidades numa pesquisa. O estudo proposto pretende utilizar a metodologia de pesquisa científica seguindo a abordagem qualitativa, relacionada ao contexto da adoção do método PBL.

Para uma caracterização mais detalhada desta pesquisa, a Figura 3 apresenta suas características quanto a abordagem, natureza, objetivos, instrumento e procedimentos científicos.

Figura 3 - Classificação da pesquisa com base na metodologia



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A abordagem qualitativa tem o propósito de, por meio dos métodos qualitativos, buscar formas e procedimentos que visem recolher evidências para interpretar e descrever os fenômenos que serão estudados nesta pesquisa. Numa pesquisa qualitativa, há objetividade em justificar o porquê das coisas, a capacidade de observar e entender os fenômenos e comportamentos sociais; entretanto, o método

qualitativo utiliza dados não métricos na prova dos fatos ou fenômenos (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 32).

A pesquisa bibliográfica foi realizada com base num referencial teórico encontrado em artigos científicos, livros, revistas, periódicos e outras publicações científicas. Assim, a pesquisa tem a finalidade de buscar informações e conhecimentos de um determinado problema (MARTINS; PINTO, 2001, p. 41). Vale ressaltar que não se utilizou métodos sistemáticos nesta etapa, portanto, caracterizada como uma pesquisa bibliográfica ad hoc.

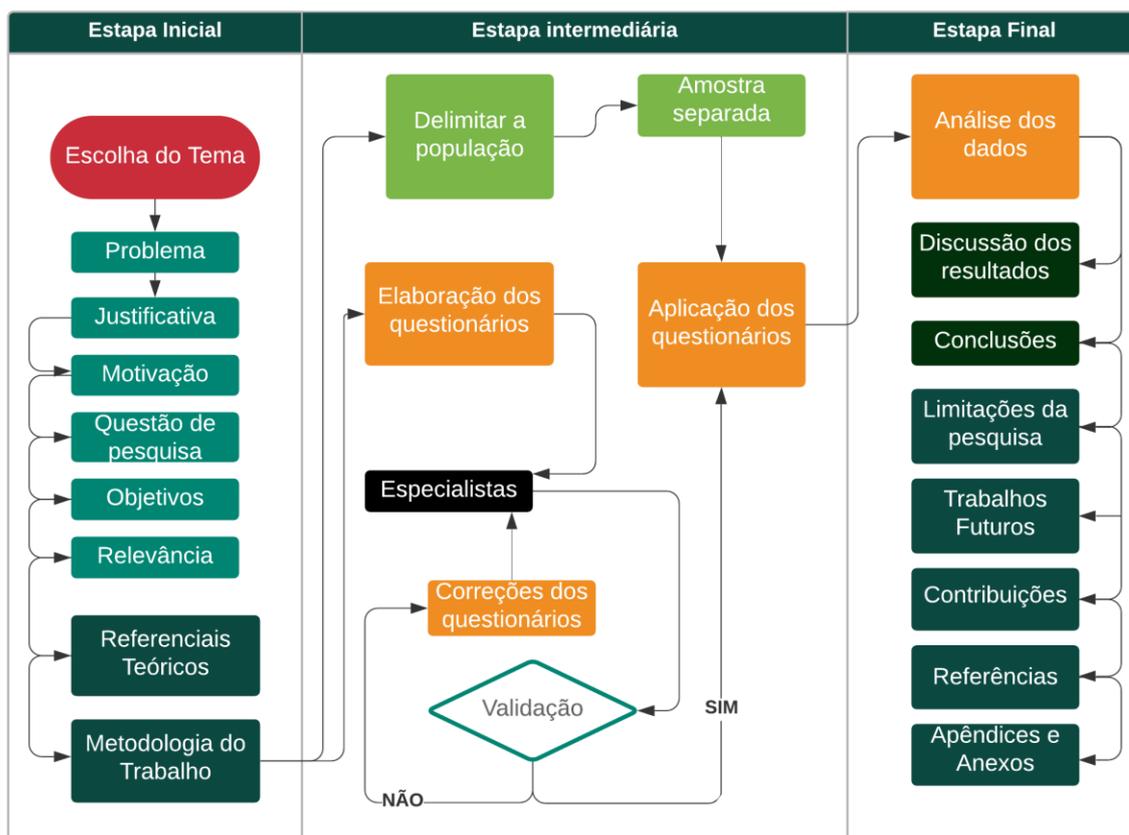
A pesquisa descritiva foi escolhida para descrever fatos a serem observados nos Institutos federais, com base na técnica de coleta de dados e na delimitação da população: os IFs. Estes métodos podem envolver ações de buscar, observar, analisar, interpretar os fatos, sem intervenção de quem pesquisa. Com as técnicas padronizadas do método descritivo é possível, por meio da utilização de questionários, assim como observação sistemática, realizar a coleta de dados a fim de descrever as características de um determinado fato ou fenômeno (SILVA; MENEZE, 2001, p. 21).

Este estudo optou ainda por uma pesquisa aplicada, a partir da elaboração de uns artefatos (questionários) a serem aplicados em uma pesquisa de opinião (KITCHENHAM, PFLEEGER, 2008), como instrumento para realização do diagnóstico proposto. Numa pesquisa aplicada, serão utilizados os conhecimentos existentes para uma aplicação prática e com a finalidade de solucionar problemas específicos (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35). A pesquisa de campo (ou pesquisa de opinião) pode ser caracterizada como uma fase que investiga os fatos ressaltados pela pesquisa bibliográfica. O *survey* será o instrumento de aplicação da pesquisa de opinião por meio dos formulários (questionário). Espera-se um levantamento de dados para uma determinada amostra, de modo a analisar e tabular estes dados (FONSECA, 2002). O questionário é instrumento que será adotado neste estudo para realizar a coleta de dados nas instituições federais de ensino do Brasil, possibilitando, assim, a análise e interpretação desses dados para compreender a solução que está sendo proposta nesta pesquisa.

3.2 Etapas da pesquisa

Esta pesquisa será conduzida por três etapas, como ilustra a Figura 4: 1) A etapa inicial que começa com a escolha do tema, segue com a definição do problema, da justificativa, motivação, questão de pesquisa, objetivos e relevância. Também nesta etapa vai buscar a fundamentação teórica através dos referenciais teóricos e definir toda metodologia do trabalho que serão adotadas na pesquisa. 2) A etapa intermediária com aplicação dos métodos de pesquisa, partindo da elaboração dos questionários para ser aplicados na pesquisa de opinião, que será submetido aos especialistas em PBL com objetivo de avaliar e validar os questionários, caso seja validado, estes serão aplicados na amostra que será separada de uma população delimitada. 3) Etapa Final que será composta pela análise dos dados, a partir dos dados coletados, então segue para a discussão dos resultados e finalizar com as conclusões. Ainda nesta etapa será possível descrever as limitações da pesquisa, trabalhos futuros, contribuições, apêndices, anexos e escolher as referências.

Figura 4 - Etapas da pesquisa



Com a realização do diagnóstico institucional, pode-se compreender a situação atual da instituição para prover ações de melhoria, já que se poderá visualizar suas limitações e problemas, ajudar na identificação dos seus pontos positivos e passar a conhecer melhor os processos institucionais (OLIVEIRA, 2019, p.4). Este diagnóstico pode ser considerado, um instrumento para auxiliar os gestores acadêmicos e equipe pedagógica na tomada de decisões e nas implementações de ações que direcionarão o futuro da instituição de ensino.

Quadro 4 associa estes objetivos aos métodos e resultados esperados. Desta forma, pode-se ver o alinhamento dos métodos escolhidos, visando os objetivos definidos.

Quadro 4 - Os procedimentos que compõem o quadro metodológico

OBJETIVOS	MÉTODOS	RESULTADOS ESPERADOS
Investigar como os IFs estão preparados para adoção da metodologia PBL.	Realização do diagnóstico para investigar se os IFs atendem ou não aos aspectos requeridos para adoção da PBL.	Os aspectos que atendem e os que ainda não atendem.
Investigar e entender como a adoção de PBL no ensino da computação está sendo conduzida nas entidades de ensino.	Verificar a concordância ou discordância em relação aos aspectos.	"Positivo" ou "Negativo".
Conceber um modelo de diagnóstico institucional para avaliar a situação das instituições de Ensino quanto à adoção de PBL	Fundamentação teórica através de referenciais bibliográfico.	Os principais desafios da adoção descritos na fundamentação teórica.
Analisar os aspectos requeridos importantes para adoção da metodologia PBL no ensino da computação nestes IFs.	Seleção e classificação destes aspectos através da pesquisa bibliográfica.	Modelo formado com os aspectos requeridos na adoção do método PBL.
Diagnosticar, por meio de uma pesquisa de opinião, a situação dos cursos de Computação dos Instituto Federais de Ciência e Tecnologia do Brasil, aplicando o modelo concebido	Elaborar questões para serem respondidas pelos envolvidos.	Informar quais as metodologias de ensino recomendada e adotada.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

3.3 Ciclos da pesquisa

O desenvolvimento da pesquisa perpassa por dois ciclos. O Ciclo 1, decisório, será o da escolha do tema e da definição e delimitação do problema da pesquisa. Também descreve o modelo de diagnóstico institucional formado e os principais aspectos envolvidos na adoção da metodologia PBL, detalhando a sua implementação como instrumento de pesquisa.

O Ciclo 2 descreve os procedimentos de elaboração dos questionários mediante o método de pesquisa de opinião (Survey), assim como todo o processo de validação e aplicação deste instrumento. A pesquisa de opinião será utilizada para aplicar o diagnóstico institucional, portanto, neste ciclo são descritos os detalhes dos procedimentos da pesquisa de opinião baseado no modelo de Kitchenham e Pfleeger (2008, p.63).

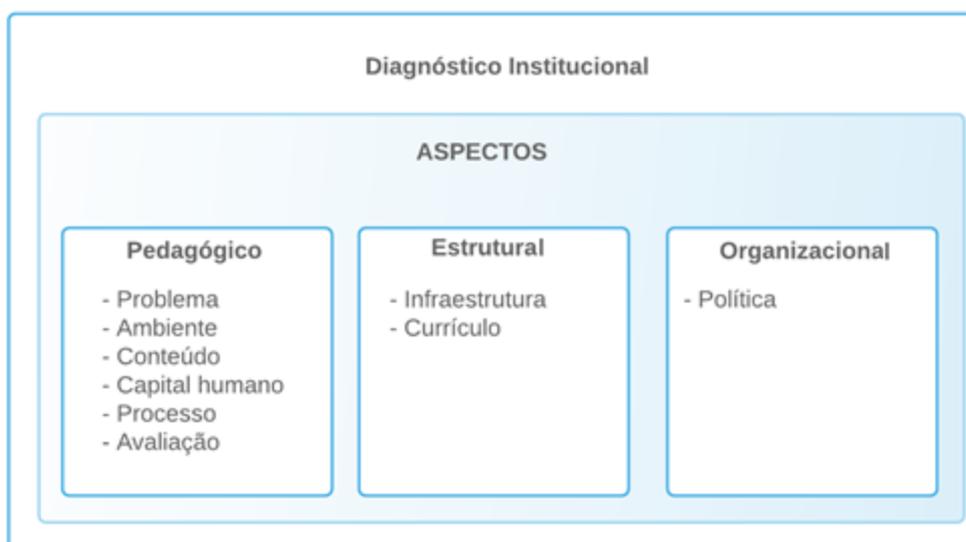
3.3.1 Ciclo 1: Concepção

Este ciclo se inicia com a escolha do tema a ser pesquisado e prossegue com a revisão da literatura pertinente, mediante levantamento bibliográfico, buscando delimitar a justificativa e as motivações do estudo, culminando com a formulação do problema, a elaboração das questões e a definição dos objetivos da pesquisa.

Com base no levantamento bibliográfico, os aspectos e pré-requisitos para adoção da metodologia PBL foram explorados por meio de referenciais teóricos e experiências práticas realizadas por diversos autores de estudos científicos.

O modelo de diagnóstico está representado na Figura 5, que mostra os principais aspectos requeridos na implantação da metodologia PBL e sua classificação diante das três dimensões: pedagógica, estrutural e organizacional.

Figura 5 - Modelo de diagnóstico composto por seus aspectos



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Vitorino e Piantola (2011, p.102) compreende que uma dimensão como uma parte de um todo, que se juntam para um determinado propósito ou finalidade. Neste sentido foram definidas as dimensões que agrupam aspectos com características semelhantes que unem para compor a estrutura de aspectos que serão fundamentais para realização do diagnóstico.

A dimensão pedagógica é composta por aspectos com característica pedagógica centrada no professor e nos elementos que contribuem para ensino aprendizado dos alunos. A dimensão estrutural integra aspectos de Infraestrutura e Currículo, que são elementos que dão sustentação para o desenvolvimento de atividades pedagógica. A organizacional tem a Política como aspecto para guiar e orientar os procedimentos educacionais da instituição.

Os aspectos ajudaram na elaboração de um modelo para o diagnóstico institucional a ser desenvolvido, o qual possibilita estudar o grau de capacidade de adoção do método PBL em instituições federais de ensino na área de computação.

Cada dimensão possui seus eixos que correspondem a diferentes aspectos, assim definidos: Problema, Ambiente, Conteúdo, Capital Humano, Processo, Avaliação, Infraestrutura, Currículo e Política; desta maneira os aspectos foram enquadrados nas dimensões correspondentes e serão inseridos no conteúdo para elaboração das questões constantes nos questionários da pesquisa.

3.3.2 Ciclo 2: Aplicação da proposta

Este ciclo inicia-se com a elaboração do instrumento de pesquisa baseado no modelo de Kitchenham e Pfleeger (2008, p.63), definido em seis etapas:

- a definição dos objetivos;
- o design de pesquisa;
- o desenvolvimento do instrumento de pesquisa;
- a avaliação do instrumento de pesquisa;
- a obtenção dos dados válidos e;
- a análise dos dados.

Os objetivos foram definidos conforme mostrado no Quadro 3 da seção 3.2, deste modo, propõem-se avaliar e identificar os aspectos requeridos da adoção de PBL, verificando o cenário atual no momento em que é realizado o diagnóstico.

O design de pesquisa é transversal, pois, há interesse em saber da atual situação da organização num determinado momento. O desenvolvimento do instrumento de pesquisa passou por etapas de busca por literatura relevante para identificar os aspectos e seguir com a preparação, validação e documentação do instrumento de pesquisa (questionários).

A preparação das questões a serem inseridas nos questionários envolveu um estudo bibliográfico cuidadoso, considerando as dimensões e eixos definidos. No Ciclo 1. O Quadro 5 resume os objetivos relacionados aos eixos contemplados pelas questões, com o objetivo de serem verificados e analisados no desenvolvimento da pesquisa.

Quadro 5 - Eixos de aspectos requeridos do método PBL

Eixos	Objetivo	Questões
Problema	Avaliar a capacidade do docente em lidar com problemas reais dentro do ambiente de aprendizagem favorável ao PBL. Problemas que envolve complexidade, raciocínio lógico e gere motivação para atividades de resolução de problema.	D1 a D6
Ambiente	Avaliar a capacidade do docente em proporcionar um ambiente de aprendizagem adequado ao PBL. Um ambiente favorável as atividades dinâmicas e colaborativas que estimulem a interação, a criatividade e a autenticidade do mercado profissional.	D7 a D12

Conteúdo	Avaliar a capacidade do docente em lidar com o conteúdo de disciplinas alinhado às práticas PBL. Conteúdo adequado ao alinhamento entre teoria e prática, flexibilidade e a integração.	D13 a D18
Capital Humano	Avaliar a capacidade do docente em articular o capital humano necessário ao PBL, capital humano que promove uma aprendizagem colaborativa e multidirecional, que envolve a interação entre docentes, tutores, alunos e cliente real.	D19 a D24
Processo	Avaliar a capacidade do docente em gerenciar metas educacionais em busca de resultados efetivos. Processo que busca a reflexão ao conteúdo, ao planejamento. Esse processo busca a reflexão sobre o conteúdo, o planejamento, o acompanhamento contínuo, avaliação e análise de desempenho.	D25 a D30
Infraestrutura	Avaliar a capacidade da instituição em promover um espaço livre para autoaprendizado, que facilite a interação e o acompanhamento dos docentes, disponibilidade de materiais e recursos tecnológicos e ajuda de colaboradores.	C1 a C8
Política	Avaliar a capacidade da instituição na criação de políticas que auxiliem a implementação da metodologia PBL, que estimulem a realização de capacitações, a participação de empresas e que estabeleça critérios de seleção de discentes.	C9 a C17
Currículo	Avaliar a capacidade da instituição em adequar ao currículo PBL, currículo que seja flexível e que promova a interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e a resolução de problemas.	C18 a C24
Avaliação	Avaliar a capacidade da instituição em promover avaliações, acompanhamento contínuo, retroalimentação entre envolvidos e a efetividade da avaliação nos processos requeridos da PBL.	C25 a C30
Legenda: D (Questões - Docentes) e C (Questões - Coordenadores de curso)		

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A partir desse estudo, foram elaboradas 85 questões inicialmente, porém, após uma análise junto a um especialista em PBL, algumas tiveram que serem descartadas por estar fora do contexto e outras tiveram seus aspectos agregados resultando em 60 questões. Estas questões foram distribuídas em dois questionários com 30 questões cada um, dirigidas a dois grupos de respondentes: questões dos docentes (D1 a D30), descritas no Apêndice A; questões dos coordenadores de cursos (C1 a C30), descritas no Apêndice B. Para cada pergunta do questionário, buscou-se referências bibliográficas, com o propósito de certificar e fundamentar a importância dos aspectos selecionados, como detalhado nos Apêndices C e D. Além das 60 questões, foram coletados dados de identificação, caracterizando os respondentes e suas instituições, como ilustra a Figura 6.

Figura 6 - Visão geral da estrutura dos questionários usados no diagnóstico

Docentes		Total: 30 questões	Coordenadores		Total: 30 questões
Dados pessoais e funcionais: Nome, instituição, Cargo ou Função, Email, modalidades de cursos, disciplina, carga horária, metodologia de ensino e nível de conhecimento em PBL.			Dados pessoais e funcionais: Nome, instituição, Cargo ou Função, Email, modalidades de cursos, metodologia de ensino e nível de conhecimento e experiência em PBL.		
		Aspectos			Aspectos
Problema	(6 questões)		Infraestrutura	(8 questões)	
Ambiente	(6 questões)		Política	(9 questões)	
Conteúdo	(6 questões)		Currículo	(7 questões)	
Capital Humano	(6 questões)		Avaliação	(6 questões)	
Processo	(6 questões)				

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

O modelo de questões é baseado em afirmativas e respostas baseadas na Escala *Likert*: 1) discordo totalmente, 2) discordo parcialmente, 3) neutro, 4) concordo parcialmente e 5) concordo totalmente. A partir desta escala, é possível a verificação do nível de concordância dos participantes em cada afirmação presente nos questionários. Este modelo de questão do questionário docentes está ilustrado na Figura 7, que apresenta uma assertiva do eixo Problema.

Figura 7 - Modelo de questão do questionário docentes

Problema

Esta seção avalia a capacidade do docente em lidar com problemas reais dentro do ambiente de aprendizagem.

1) Discordo Totalmente 2) Discordo Parcialmente 3) Neutro 4) Concordo Parcialmente 5) Concordo Totalmente

1. As atividades desenvolvidas no curso de computação usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos.

1
2
3
4
5

Discordo Totalmente

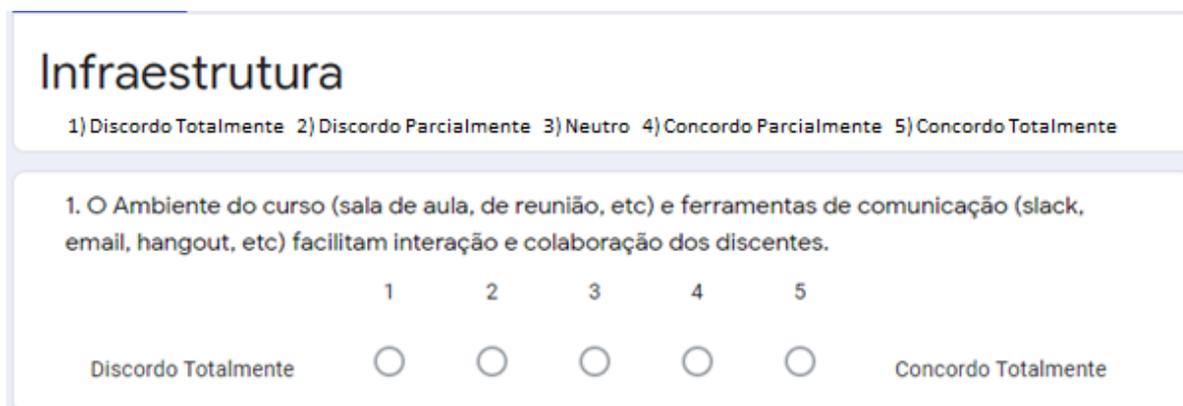
Concordo Totalmente

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Deste modo, o modelo de questão do questionário coordenadores pode ser representado na Figura 8, por meio de uma assertiva do eixo Infraestrutura que avalia

o aspecto quanto a sua estrutura física e os recursos tecnológicos presentes no curso para facilitar a interação e colaboração dos discentes.

Figura 8 - Gráfico do Quantitativo de participantes de cada IFs por estado



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Os questionários foram avaliados por especialistas no tema da pesquisa, cujos perfis são descritos no Quadro 6. A partir desta avaliação, foram recomendadas algumas alterações e sugestões de inclusões de assertivas. Dentre estas, destacam-se: a importância de uma assertiva no aspecto “processo”, para verificar se a autorregulação e metacognição podem ser evidenciadas na respectiva instituição; uma assertiva sobre retroalimentação nas avaliações dos docentes e demais atores. Outras alterações envolveram algumas integrações e complementações de questões.

Quadro 6 - Perfil dos especialistas que validaram os questionários

Nome	Grau escolar	Instituição onde trabalha	Cargo/Função	Nível de experiência em PBL	Experiência com PBL (anos)
Especialista 1	Doutorado	UPE	Docente	Alto	7
Especialista 2	Doutorado	Unit-AL	Lider Educacional	Alto	6
Especialista 3	Doutorado	UNIPÊ	Coordenador	Alto	6
Especialista 4	Doutorado	CESAR School	Coordenador	Muito Alto	7
Especialista 5	Mestrado	IFAL	Docente	Alto	6
Especialista 6	Pós-Doc	UFRPE	Docente	Alto	6
Especialista 7	Doutorado	UFPE	Docente	Bom	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Depois da avaliação dos especialistas, as assertivas foram inseridas em formulários eletrônicos (Google Forms) para sua aplicação em campo. Foram criados dois formulários, cada um direcionado a um tipo de participante (docente ou coordenador de curso).

A partir dos formulários (questionários) prontos, iniciou-se um processo de mapeamento dos endereços eletrônicos (*emails*) dos integrantes da amostra, a fim de serem encaminhados os questionários com as devidas informações, anexando à mensagem convite um termo de confidencialidade. O processo de busca por *emails* dos participantes contou com ajuda dos colegas da turma do mestrado profissional que atuam em diferentes IFs do Brasil, assim como informações nos sites destas instituições de ensino e a colaboração de amigos que trabalham em alguns destes IFs. A pesquisa ficou em aberto durante o período 06/05/2020 a 31/05/2020.

A amostragem inclui as características de todos os participantes da pesquisa, dividindo-se em dois grupos (docentes e coordenadores de curso) da área de computação, membros de uma população (Institutos Federais) composta das 38 instituições de ensino representadas no Quadro 7. Há um vínculo destes IFs com mais de 661 unidades, que estão divididas por todos os estados brasileiros (BRASIL, 2019) e que estão ilustrados no mapa da Rede Federal de ensino localizado no Anexo A.

Quadro 7 - Descrição da população da pesquisa formada, por 38 IFs

Instituto Federal do Acre	Instituto Federal do Roraima
Instituto Federal de Alagoas	Instituto Federal do Pará
Instituto Federal do Amapá	Instituto Federal da Paraíba
Instituto Federal do Amazonas	Instituto Federal de Pernambuco
Instituto Federal da Bahia	Instituto Federal do Sertão Pernambucano
Instituto Federal Baiano	Instituto Federal do Piauí
Instituto Federal do Ceará	Instituto Federal do Paraná
Instituto Federal de Brasília	Instituto Federal do Rio de Janeiro
Instituto Federal do Espírito Santos	Instituto Federal Fluminense
Instituto Federal do Goiás	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Instituto Federal Goiano	Instituto Federal de Rondônia
Instituto Federal do Maranhão	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
Instituto Federal de Minas Gerais	Instituto Federal Sul Riograndense
Instituto Federal Norte de Minas Gerais	Instituto Federal Farroupilha
Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais	Instituto Federal de Santa Catarina
Instituto Federal Sul de Minas Gerais	Instituto Federal Catarinense
Instituto Federal Triângulo Mineiro	Instituto Federal de Sergipe
Instituto Federal do Mato Grosso	Instituto Federal de São Paulo
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul	Instituto Federal de Tocantins

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A obtenção dos dados válidos, foi definida a partir da representatividade da amostra, contemplando os 38 IFs do Brasil. A partir das respostas, houve a limpeza dos dados com duplicidade, consolidação de questões abertas que passaram por filtragem de dados, verificação se os envolvidos pertenciam à amostra (docentes e coordenadores da área de computação) para, enfim, seguir para a análise dos dados.

3.4 Síntese do Capítulo

Este capítulo apresentou a caracterização da pesquisa quanto a abordagem qualitativa, natureza aplicada, objetivos descritivos e instrumento questionário.

A seção 3.2 descreveu e ilustrou as etapas da pesquisa, compostas por levantamento bibliográfico, desenvolvimento dos questionários, aplicação dos questionários, tabulação dos dados, análise dos dados, relato dos resultados e suas conclusões, apresentando o quadro metodológico formado por objetivos, métodos e resultados esperados.

A seção 3.3 abordou os dois ciclos da pesquisa, contemplando a fase de concepção e a aplicação da proposta. O ciclo 1, responsável pela fase de concepção, teve seu roteiro descrito, apresentando definições do modelo de diagnóstico institucional proposto pela pesquisa. O ciclo 2 seguiu o modelo de Kitchenham e Pfleeger, adotado pela pesquisa, concebido em seis etapas do modelo. Também foi apresentado um quadro com aspectos requeridos do método PBL, classificados em eixos que serão utilizados para elaborar as questões dos questionários da pesquisa. Por fim, dados da preparação da pesquisa de opinião foram apresentados, tais como modelo do questionário, formato das questões, perfis dos especialistas que validaram os questionários e a descrição da população da pesquisa planejada.

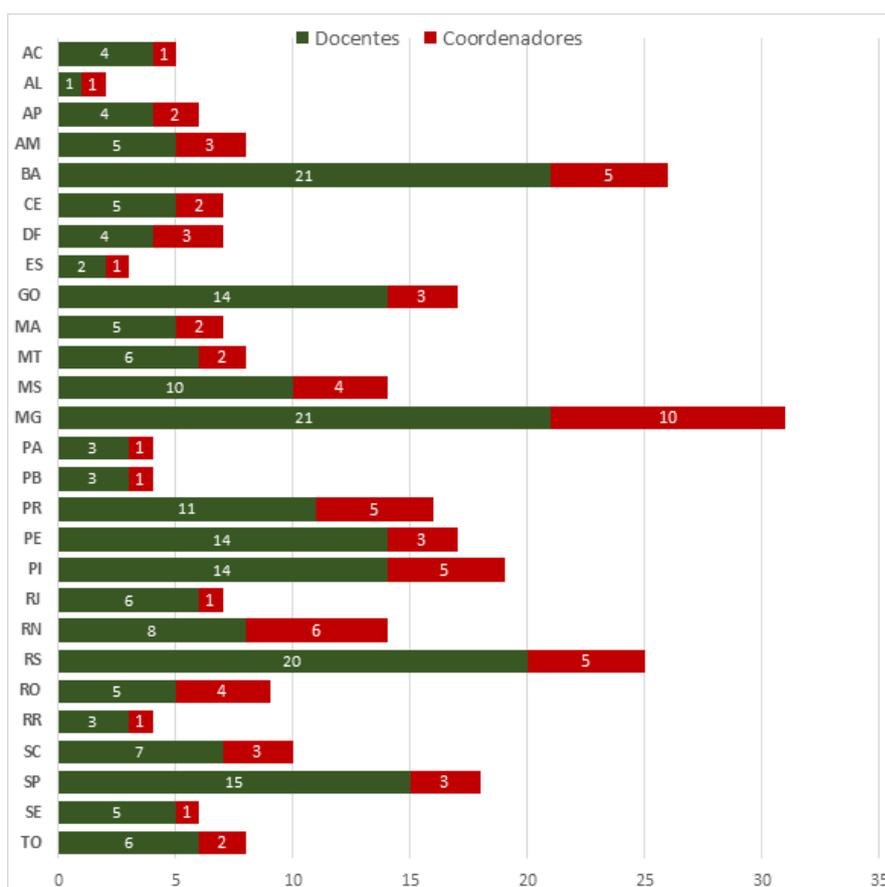
4 ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa de opinião realizada nos Institutos Federais do Brasil, com o objetivo de diagnosticar a situação destas instituições quanto à adoção da abordagem PBL em cursos de Computação, organizado em três seções. A seção 4.1 descreve os participantes (docentes e coordenadores) da pesquisa de opinião e seus perfis. As seções 4.2 e 4.3 apresentam a análise dos questionários dos docentes e dos coordenadores, respectivamente.

4.1 Participantes da amostra

Na coleta dos dados formados por docentes e coordenadores de curso que atuam especificamente na área de computação nos IFs (Figura 9), pode-se ver a representatividade dos respondentes destas instituições por estados do Brasil.

Figura 9 - Gráfico do quantitativo de participantes de cada IFs por estado



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

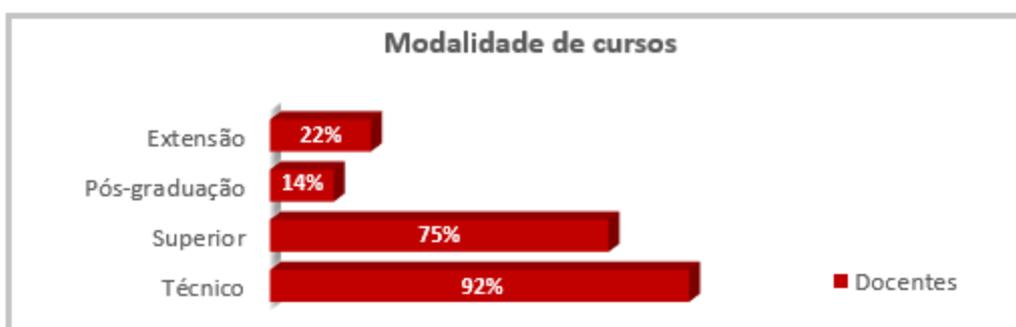
No total de participantes, a pesquisa obteve 302 respondentes, sendo 222 docentes e 80 coordenadores de curso. Este número foi alcançado após a remoção

de alguns participantes que não satisfaziam aos requisitos da amostra, ou seja, estes lecionavam disciplinas de outras área de conhecimento, deste modo, dando uma maior consistência aos dados coletados. Mais detalhes da amostra podem ser encontrados nos Apêndices D e E. Os estados de maior representatividade foram Minas gerais (5 unidades), Bahia (2 unidades) e Rio Grande do Sul (3 unidades), destacando três das cinco regiões brasileiras (Sudeste, Nordeste e Sul).

Os docentes responderam algumas questões referentes às informações para o entendimento do perfil, sendo perguntado em que modalidades de cursos lecionam, que disciplinas, que metodologia de ensino utilizam em suas aulas e qual o conhecimento e experiência em PBL.

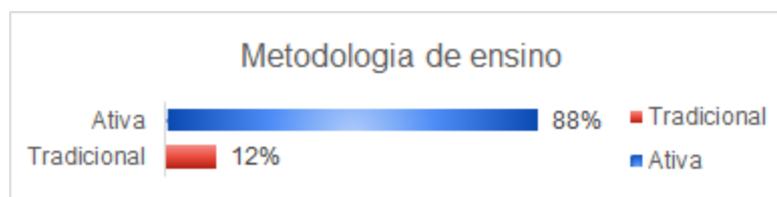
A Figura 10 apresenta quais modalidades de cursos os docentes ministram suas aulas. Considerando que os docentes podem ministrar aulas em mais de uma modalidade de curso, a partir do gráfico pode-se notar que a maioria exerce atividades de docentes na modalidade de cursos técnicos e superior, enquanto uma pequena parcela na pós-graduação e extensão.

Figura 10 - Gráfico das modalidades de cursos lecionados



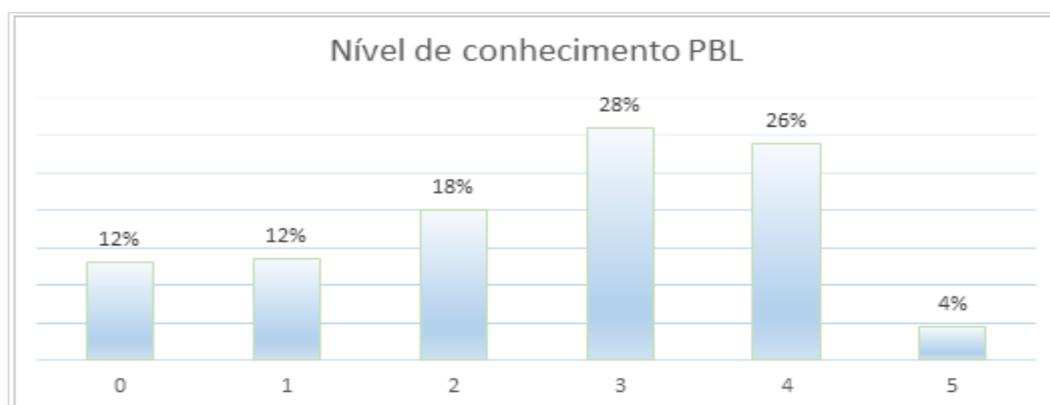
Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

No questionário foi perguntado que metodologia de ensino tem sido utilizada em salas de aula. A maior parte dos docentes, cerca de 88%, respondeu que aplicam uma metodologia ativa, enquanto que, apenas 12% dos docentes aplicam a metodologia tradicional em suas aulas, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Gráfico da metodologia de ensino utilizadas pelos docentes

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

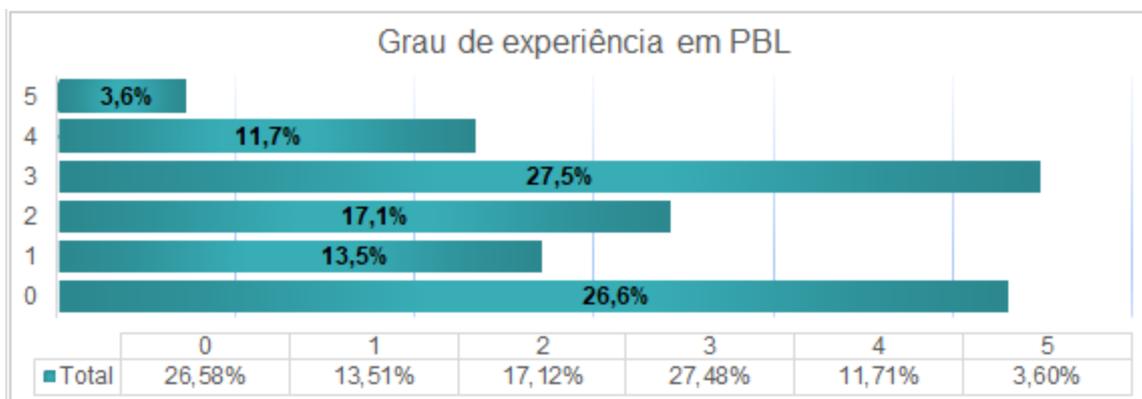
O nível de conhecimento e grau de experiência com o método PBL foi indagado aos participantes, informação importante para saber se os educadores estão preparados ou capacitados para realizar a implementação da metodologia PBL. O gráfico da Figura 12 apresenta os resultados encontrados de níveis de conhecimento em PBL, a partir da escala de valor de 0 (“nenhum conhecimento”) a 5 (“bastante conhecimento”). Como é possível observar, 58% dos participantes informou que tem um bom conhecimento do método PBL, considerando a soma dos níveis 3, 4 e 5, enquanto 42% tem pouco ou nenhum, considerando a soma dos níveis 0, 1 e 2.

Figura 12 - Gráfico que apresenta o nível de conhecimento PBL dos docentes

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Figura 13 mostra o grau de experiência em PBL, daqueles que tem algum conhecimento. Um total de 57,2% disse ter pouca ou nenhuma experiência com PBL, dos quais 26,6% afirmaram não ter qualquer experiência. Dos 42,8% com experiência, a maioria (27,5%) destacou uma experiência mediana. Estes dados indicam que, apesar da maioria dos docentes afirmar usar metodologias ativas de aprendizagem e conhecer a abordagem PBL, poucos têm experiência efetiva com a abordagem.

Figura 13 - Gráfico apresenta o grau de experiência em PBL dos docentes

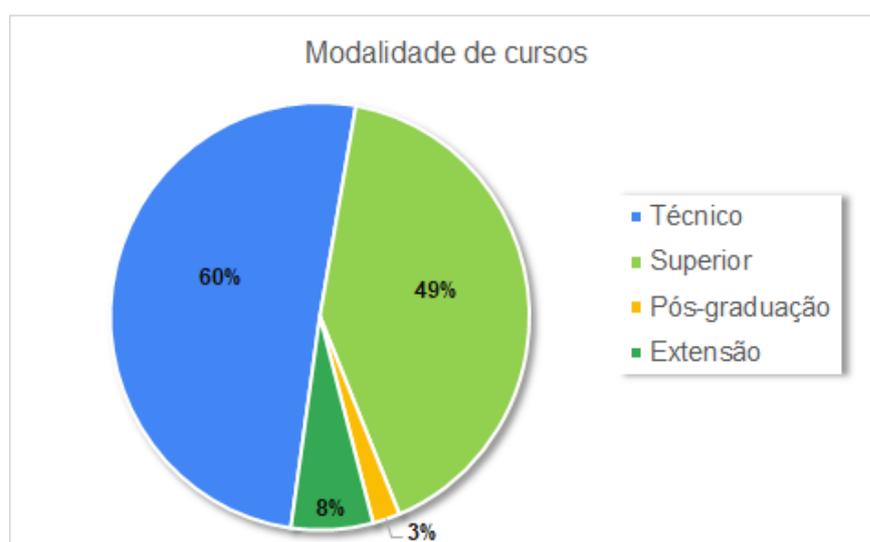


Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Os coordenadores também responderam as questões sobre as modalidades de cursos que coordenam, a metodologia de ensino que é recomendada pela instituição, o nível de conhecimento e as experiências com a metodologia PBL.

A maior parte dos coordenadores são responsáveis por cursos nas modalidades técnico (60%) e superior (49%), ao passo que a minoria é coordenador na pós-graduação (8%) e na extensão (3%), conforme mostra a Figura 14.

Figura 14 - Modalidades de cursos a cargo dos coordenadores



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Quanto ao grau de experiência em PBL, uma maioria ainda maior (70%) respondeu que possui pouca ou nenhuma experiência no método (soma de 0, 1 e 2),

ao passo que 30% declararam ter boa experiência (soma de 3, 4 e 5), conforme ilustra a Figura 15.

Figura 15 - Gráfico apresenta o grau de experiência em PBL dos coordenadores



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Com relação a questão se a instituição recomenda alguma metodologia de ensino para os docentes ministrarem suas aulas nos cursos de computação, 62,5% dos coordenadores responderam que a instituição em que eles atuam não recomenda uma metodologia de ensino para o curso de computação, enquanto que, 22,5% responderam que recomenda a metodologia ativa e 15% indica a metodologia tradicional. Este resultado mostra a falta de um posicionamento institucional quanto à metodologia de ensino na maioria das instituições, conforme ilustra a Figura 16.

Figura 16 - Metodologia de ensino recomendada para o curso



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Com base no gráfico da Figura 17, o nível de conhecimento PBL por parte dos coordenadores é menor que os docentes. A metade tem conhecimento, na sua maioria mediano, enquanto que a outra metade com pouco ou nenhum conhecimento.

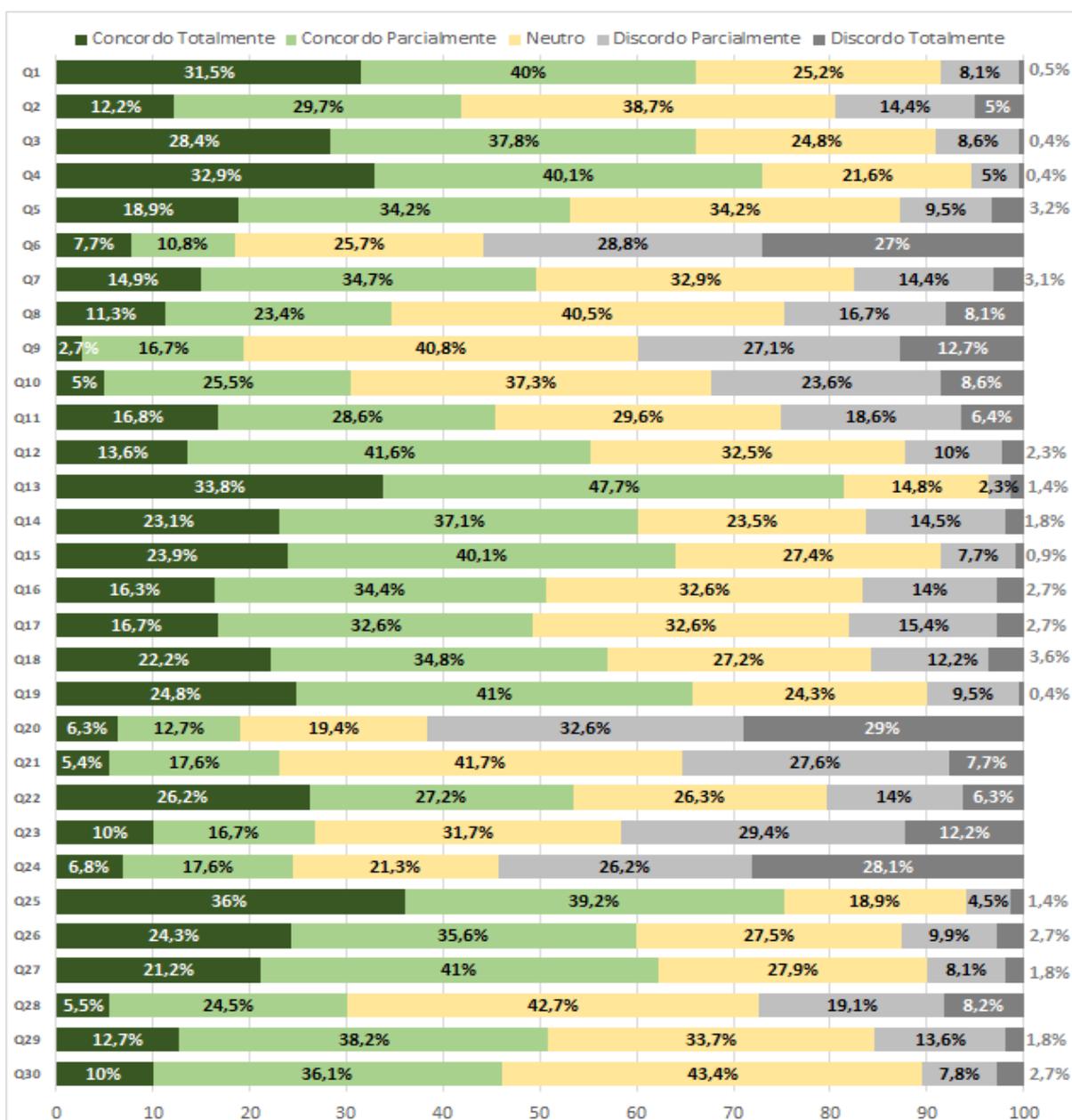
Figura 17 - Nível de conhecimento PBL dos coordenadores

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

4.2 Análise do Questionário Docentes

A Figura 18 apresenta uma visão geral das respostas para todo o questionário docente, destacando as porcentagens para cada grau de concordância e discordância das 30 questões (assertivas).

Figura 18 - Porcentagens das respostas do questionário para docentes

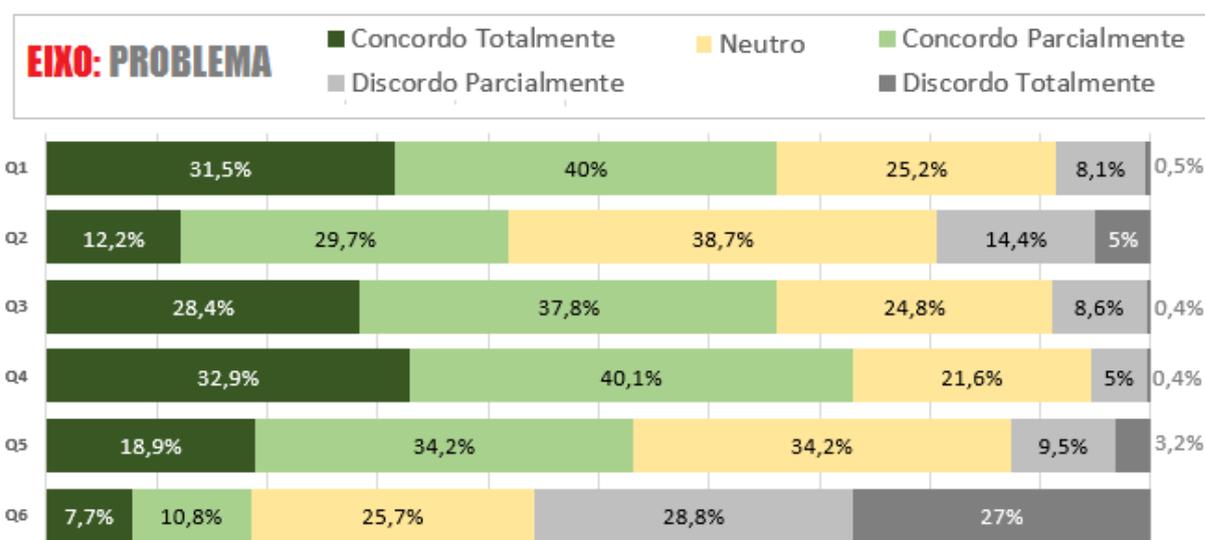


Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

4.2.1 Análise do eixo Problema

A Figura 19 apresenta as porcentagens de opiniões dos docentes para o eixo Problema, correspondente às (Q1 a Q6). Estas questões (assertivas) estão ordenadas e separadas por eixos de aspectos do PBL, descritas no Apêndice A. A associação da questão com as referências que as fundamentam são descritas no Apêndice C.

Figura 19 - Percentuais de respostas para eixo Problema



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q1 afirma que “As atividades desenvolvidas no curso de computação usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos”. 71,5% dos docentes concordaram com esta assertiva, embora o percentual de “concordo parcialmente” tenha sido o mais alto, indicando alguma restrição quanto à realidade do problema ou a sua característica motivadora. De qualquer forma, houve uma maior concordância que discordância.

A Q2 afirma que “Os alunos do curso de computação buscam se apropriar do problema a ser solucionado, tornando-se responsáveis pelo próprio aprendizado”. Embora tenha havido maior concordância que discordância nesta assertiva (41,9%), o número de docentes com a opinião “neutro” foi muito alta (38,7%). Isto pode indicar incerteza quanto à apropriação do aluno do processo de resolução de problemas, muitas vezes por uma falta de avaliação deste aspecto durante o curso. Em PBL, a importância de dotar o aluno de competências tais como “aprender a aprender” é

fundamental, mantendo o aluno ativo, comprometido e responsável por sua aprendizagem (HMELO-SILVER, 2004, p.236).

A Q3 afirma que *“Os problemas, situações problema ou hipóteses apresentadas no curso são baseados em contextos reais”*. 66,2% dos docentes concordaram com esta assertiva, a maioria destes opinaram em concordância parcial, que mostra que nem sempre se utilizam de contexto da vida real. O PBL utiliza os contextos reais para motivar e facilitar a aprendizagem de conhecimentos relevantes para sua formação profissional (RIBEIRO, 2008). A falta de problemas reais ou o uso de problemas simulados podem impactar o processo de aprendizagem, ao distanciar os alunos de situação reais de resolução de problemas que ocorrem no mercado de trabalho e, assim, não os preparando para enfrentá-los.

A Q4 afirma que *“Os problemas atribuídos aos alunos são estimulantes como desafio ao raciocínio”*. 73% dos docentes concordaram com esta assertiva e apresentou um percentual muito pequeno de discordância. Isso significa que a maioria dos docentes utilizam problemas que estimulam o raciocínio dos alunos. PBL ajuda os alunos a desenvolver habilidades de raciocínio e pensamento crítico, por meio de resolução de problemas (RUHIMAT; NINGRUM; WIJAYANTO, 2018).

A Q5 afirma que *“No curso, os problemas ou situações problema possuem complexidade semelhante aos encontrados em contextos reais”*. Apesar de demonstrar maior concordância (53,1%) dos docentes, um percentual alto de opinião Neutra (34,2%) pode indicar uma certa incerteza quanto à complexidade dos problemas, pois a maioria havia concordado parcialmente de que utilizava problemas reais em sala de aula. Novamente, este fato poderá ser responsável por não estimular habilidades e um ambiente propício para sua formação profissional do aluno. No PBL, são utilizados problemas reais com complexidade que proporciona um realismo e um ambiente de aprendizado relevante (RODRIGUES, 2018, p.61) para capacitar o aluno em lidar com tais problemas.

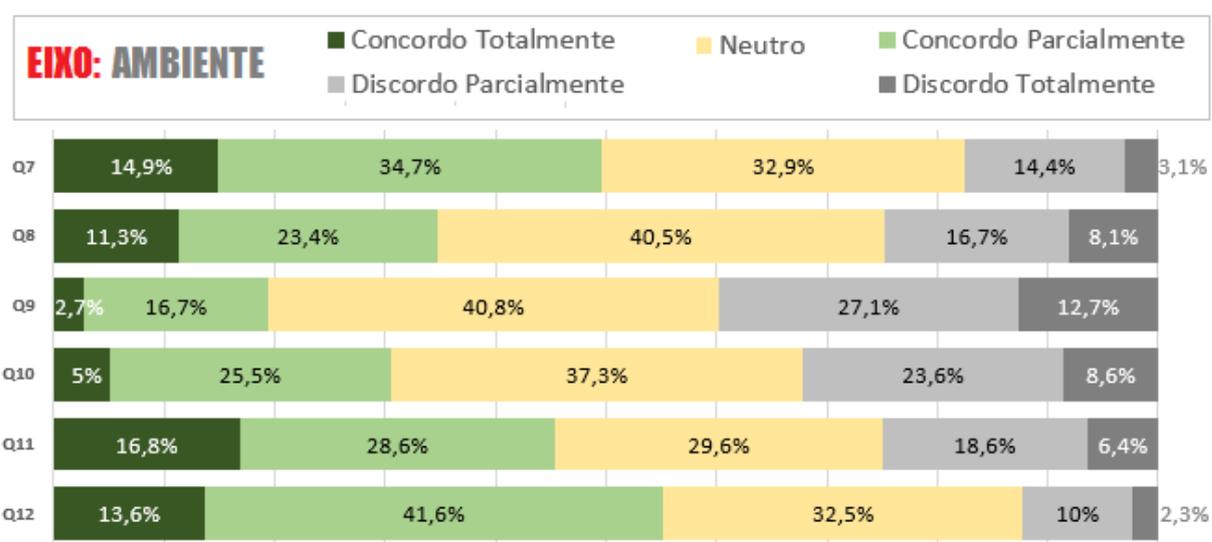
A Q6 afirma que *“Os alunos interagem com clientes e usuários reais que apresentam problemas a serem solucionados”*. 55,8% dos docentes discordaram com esta assertiva, provavelmente, pelo fato de muitos campi serem localizados em regiões pequenas, onde ocorre pouca ou nenhuma presença de um cliente real para interações no ambiente de aprendizagem. Em PBL, o aluno deveria procurar clientes

reais para interagir e fornecer problemas presente no seu contexto real (BESSA, 2018, p. 80). Os clientes reais possibilitam a construção de soluções efetivas, por meio de interações que ajudam os alunos no processo de resolução, provendo feedbacks e avaliando resultados parciais. Oliveira (2018, p. 50) reforça que, em PBL, há uma necessidade de o ambiente de aprendizagem refletir condições reais do mercado profissional e dos alunos propor soluções para problemas demandados por clientes reais.

4.2.2 Análise do eixo Ambiente

Na Figura 20 apresentam as porcentagens de opiniões dos docentes para o eixo Ambiente, envolvendo as assertivas Q7 a Q12.

Figura 20 - Percentuais de respostas para eixo Ambiente



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q7 afirma que “O ambiente estimula habilidades sociais e resolução de problemas requeridos pelo mercado profissional”. 49,6% dos docentes concordaram com esta assertiva, a grande maioria parcialmente, o que demonstra que o ambiente pode não estar estimulando habilidades tais como comunicação, trabalho em equipe, relacionamento interpessoal e resolução de problemas. Segundo Angelo *et al.* (2014, p. 32), a metodologia PBL pode fornecer um ambiente favorável para a prática de habilidades sociais e adequado para resolução de problemas.

A Q8 afirma que “*O ambiente de aprendizagem dos alunos busca soluções para demandas de clientes reais, de modo a refletir condições semelhantes ao mercado profissional*”. Esta assertiva teve cerca de 34,7% de concordância, a maior parte parcial. Além disso, esta assertiva obteve 40,5% de opinião neutra, um percentual alto de docentes que demonstram algum tipo de incerteza ou indecisão. Esta assertiva tem uma certa correlação com Q6, que demonstrou não haver interação com clientes reais, sinal que reforça a possibilidade de não existir demandas de clientes reais para que os alunos possam buscar soluções ou interagir com eles.

A Q9 afirma que “*Os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional*”. 40,8% dos docentes tiveram alguma incerteza ou indefinição com esta assertiva, entretanto, 39,8% dos docentes discordaram desta assertiva. Nota-se que nas questões anteriores os docentes não sinalizaram a proximidade dos alunos com o mercado profissional, o que pode dificultar o desenvolvimento de uma postura profissional. Os princípios PBL relacionados ao ambiente de aprendizagem reforça a importância de manter autenticidade do mercado profissional e uma postura profissional (RODRIGUES, 2018, p. 45).

A Q10 afirma que “*O processo de aprendizagem dos alunos é implementado em um ambiente que fornece condições para os alunos assumirem responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação*”. A maioria dos docentes discordou desta assertiva, com 40,8% das opiniões, enquanto que, 37,3% optaram pelo Neutro. Acredito que o ambiente de aprendizagem deve envolver práticas que condizem com a realidade profissional. Segundo Rodrigues (2018) o envolvimento de clientes reais favorece ao ambiente e promove condição do aluno assumir responsabilidades de um cenário real e vinculado com sua área de estudo” (RODRIGUES, 2018, p. 45).

A Q9 afirma que “*Os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional*”. 40,8% dos docentes tiveram alguma incerteza ou indefinição com esta assertiva, entretanto, 39,8% dos docentes discordaram desta assertiva. Nota-se que, nas questões anteriores, os docentes não sinalizaram a proximidade dos alunos com o mercado profissional, o que pode dificultar no desenvolvimento de uma postura

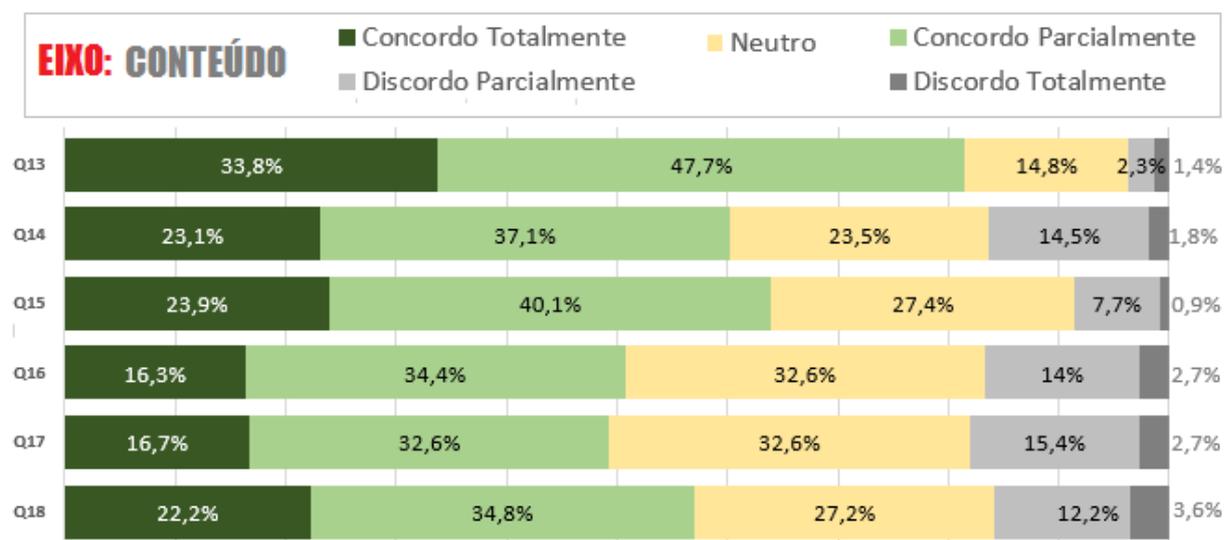
profissional. Os princípios PBL relacionados ao ambiente de aprendizagem reforça a importância de manter autenticidade do mercado profissional e uma postura profissional (RODRIGUES, 2018, p. 45).

A Q12 afirma que “O ambiente de aprendizagem fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho”. 55,2% dos docentes concordaram com esta assertiva com um percentual alto de parcialidade. Isso demonstra que existem alguma insuficiência neste contexto, que pode ser relacionado ao ambiente ou problemas com a realidade profissional. O PBL promove a construção do conhecimento e habilidades consideradas relevantes para sua prática profissional (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2004, p. 89). Um ambiente inapropriado pode refletir negativamente nesta construção.

4.2.3 Análise eixo Conteúdo

Na Figura 21 apresentam as porcentagens de opiniões dos docentes para o eixo Conteúdo, envolvendo as assertivas Q13 a Q18.

Figura 21 - Percentuais de respostas para eixo Conteúdo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q13 afirma que “No curso de computação existe alinhamento entre a teoria e a prática”. 81,5% dos docentes concordaram com esta assertiva, mesmo entendendo que houve uma alta parcialidade nesta concordância, que pode estar relacionada com a ausência de alinhamento em algum momento neste processo. Os

princípios PBL refletem na necessidade de haver o alinhamento entre a teoria e a prática na implementação do método (ALEXANDRE, 2018, p. 85), invertendo o fluxo de ensino tradicional, centrado em conteúdo.

A Q14 afirma que “*Existe a integração entre disciplinas correlatas à proposta educacional a ser desenvolvida no curso*”. 60,2% dos docentes concordaram com esta assertiva, de certa maneira muitos destes docentes parcialmente. O que indica que possa existir disciplinas que não permita esta integração. Estudo realizado por Sarinho *et al.*, (2007, p. 11) mostra que é possível realizar integração das disciplinas utilizando o método PBL entre disciplinas correlatas do curso de computação. Isto facilita o alinhamento da teoria à prática e evita disciplinas concorrentes pela atenção e dedicação do aluno.

A Q15 afirma que “*O conteúdo planejado para ser abordado em sala de aula é feito sob a forma de projetos e atividades práticas*”. 64% dos docentes concordaram com esta assertiva, mas a grande maioria concordou parcialmente. Esta restrição deve ter vínculo com o conteúdo que pode ser abordado por outros meios mais tradicionais, tais como aulas expositivas, ou distantes de sua aplicação. Segundo Eifler e Ahlert (2019), a abordagem do conteúdo no PBL pode ser realizada por meio de projetos práticos resultante de demandas reais que contribuem para o conhecimento e para a formação do aluno.

A Q16 afirma que “*O conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, portanto, flexível*”. 50,7% dos docentes concordaram com esta assertiva, a maioria parcialmente, o que indica que o conteúdo não seja planejado somente para esta finalidade. No PBL, existe o planejamento de que o conteúdo seja implementado de forma flexível e focado no processo de resolução de problemas (RODRIGUES, 2018, p. 217). Isto implica num ensino muito mais voltado ao “aprender a aprender” do que ao “conhecer um conceito” que, distante da prática, poderá ser facilmente esquecido.

A Q17 afirma que “*A estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula*”. 49,3% dos docentes concordaram com esta assertiva, com alto percentual em concordância parcial. Este resultado pode estar relacionado ao ambiente no qual é planejada a dinâmica, muitas vezes, foram programadas para ser aplicada somente

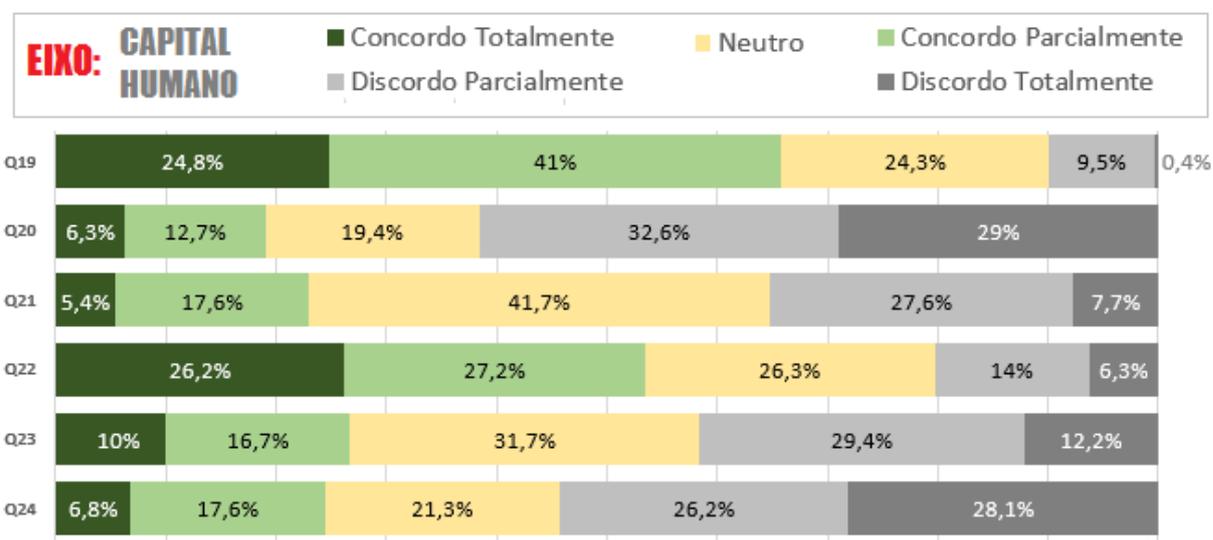
dentro da sala de aula. Na estruturação de disciplina sob a perspectiva do PBL surge a necessidade de planejar conteúdos que possibilitem gerar dinâmica no processo de aprendizagem dentro e fora da sala de aula. (FREZATTI; SILVA, 2014, p.38).

A Q18 afirma que “A adequação da ementa da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino”. 57% dos docentes concordaram com esta assertiva, também apresentando um percentual alto de concordância parcial (32,6%), além de opinarem neutro. Isto indica um grau de incerteza para esta assertiva entendendo que este processo de adequação não é tão simples assim, exigindo um bom planejamento e flexibilidade do método. O método PBL tem característica de ser flexível, sendo possível adequação a cada grade curricular (PINTO; MACEDO, 2017).

4.2.4 Análise do eixo Capital Humano

Na Figura 22 apresentam as porcentagens de opiniões dos docentes para o eixo Capital Humano, envolvendo as assertivas Q19 a Q24.

Figura 22 - Percentuais de respostas para eixo Capital Humano



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q19 afirma que “Os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar”. 65,8% dos docentes concordaram com esta assertiva, a maioria concordou parcialmente. Esta parcialidade pode ter relação com alguma dificuldade em promover a interdisciplinaridade. A abordagem PBL estimula a aprendizagem por meio de

resolução de problemas, com aplicação de conhecimentos interdisciplinares (RODRIGUES, 2018, p.40).

A Q20 afirma que *“Na resolução de problemas reais, existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema”*. 61,6% dos docentes discordaram de alguma forma com esta assertiva. Este percentual só reforça resultados de questões anteriores, de que não há participação do cliente real. A participação do cliente real numa aplicação do método PBL é necessário para envolver os alunos em situações reais e enriquecer sua aprendizagem (OLIVEIRA, 2018, p. 18).

A Q21 afirma que *“Os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos”*. 35,3% dos docentes discordaram com esta assertiva, embora alto percentual neutro (42,7%) pelos demais docentes. As respostas dos docentes podem indicar uma insegurança em afirmar as habilidades dos alunos provenientes da resolução dos problemas. O método PBL exige que o aluno seja capaz de serem autônomos e serem ativos para solucionar problemas reais (PIRES et al., 2010, p. 7).

A Q22 afirma que *“Nas aulas são formados times ou grupos pequenos, em média 4 a 7 alunos, no intuito de promover uma maior contribuição dos membros”*. 53,4% dos docentes concordaram com esta assertiva, embora maior número dos docentes concordar parcialmente, isso demonstrar que pode haver a uma formação de grupos com a quantidade de membros diferente da mencionada. Na abordagem PBL é recomendável formar equipes pequenas para ajuda numa efetiva participação dos membros (RODRIGUES, 2018, p.126).

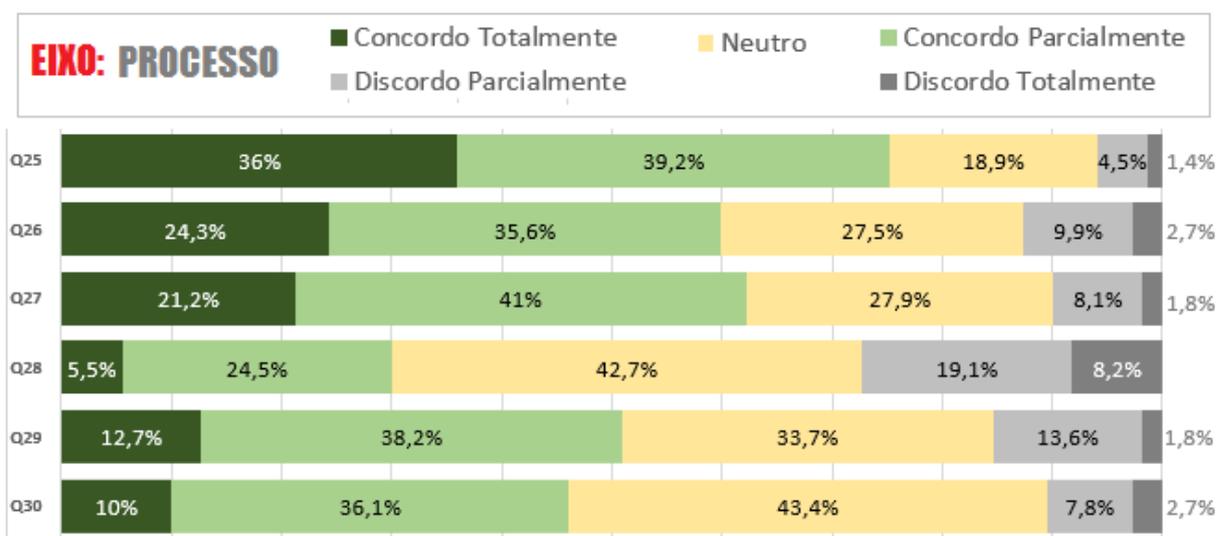
A Q23 afirma que *“O processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos”*. 41,6% dos docentes discordaram com esta assertiva e uma alta percentagem de opinião neutra (31,7%). Algumas incertezas quanto ao trabalho em equipe, as dinâmicas de aprendizagem e a ausência de um cliente real podem ter impactado nesta relação multidirecional. No entanto, a metodologia PBL pode promover uma aprendizagem mais colaborativa e uma relação multidirecional entre os envolvidos (ALEXANDRE, 2018, p. 85).

A Q24 afirma que “A coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino”. 54,3% dos docentes discordaram com esta assertiva. Essa negatividade pode estar relacionada à baixa participação colaborativa da coordenação pedagógica ou modelo de projeto proposto. A participação de uma equipe pedagógica no planejamento do ensino, definindo responsabilidades diante das etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de aprendizagem em PBL é fundamental para alcançar os benefícios do PBL (RODRIGUES, 2018, p. 61).

4.2.5 Análise do eixo Processo

Na Figura 23 apresentam as porcentagens de opiniões dos docentes para o eixo Processo, envolvendo as assertivas Q25 a Q30.

Figura 23 - Percentuais de respostas para eixo Processo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A avaliação do eixo Processo que estão inseridas as questões (Q25 a Q30).

A Q25 afirma que “Os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado”. 75,2% dos docentes concordaram com esta assertiva. As atividades de planejamento e avaliação de conteúdo é uma tarefa importante para o processo de ensino-aprendizagem. Em PBL, a avaliação tem finalidade de acompanhar o desempenho dos alunos quanto a habilidades interpessoais, o domínio da teoria, as soluções

criadas, a qualidade destas soluções e o processo de resolução de problemas (BESSA, 2018, p. 79).

A Q26 afirma que *“Os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e realização de feedbacks”*. 59,9% dos docentes concordaram com esta assertiva, sendo a maioria parcialmente. Nota-se que as atividades de avaliação e monitoramento são rotinas que devem sempre existir, no entanto, é possível que o docente encontre dificuldades no processo de reflexão da aprendizagem dos alunos. Em PBL, o papel do docente é de um facilitador durante o processo de aprendizagem dos alunos, acompanhando de forma contínua, ajudando a identificar as suas dificuldades e realizando feedbacks (OLIVEIRA, 2018), estimulando o aluno a aprender a aprender.

A Q27 afirma que *“A instituição busca formas e estratégias adequadas para realizar o acompanhamento e avaliação da aprendizagem dos alunos. 62,2% dos docentes concordaram com esta assertiva e um alto percentual de docentes que concordaram parcialmente, isto pode indicar que não seja uma prática da instituição, possivelmente da iniciativa do docente. Os princípios PBL reforçam a importância desta ação, em encontrar estratégias e formas para acompanhamento e avaliação dos alunos (RODRIGUES, 2018, p. 45).*

A Q28 afirma que *“No processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes”*. 30% dos docentes concordaram, embora um elevado percentual de opinião neutra (42,7%), o que indica muita incerteza a respeito das características de metacognição e autorregulação. Estas características de metacognição e autorregulação mostram presentes na abordagem PBL, que possibilita o aluno realizar autorreflexão e realizar a monitoração e avaliação do seu próprio aprendizado (VARGAS; PORTILHO, 2017).

A Q29 afirma que *“Os docentes avaliam os resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução”*. 50,9% dos docentes concordaram com esta assertiva. Porém, muitos docentes concordaram parcialmente, possivelmente não seja exatamente este objetivo ou a avaliação é realizada ao final de períodos, com o objetivo de verificar conhecimentos (somativa) e não apoiar a construção deles

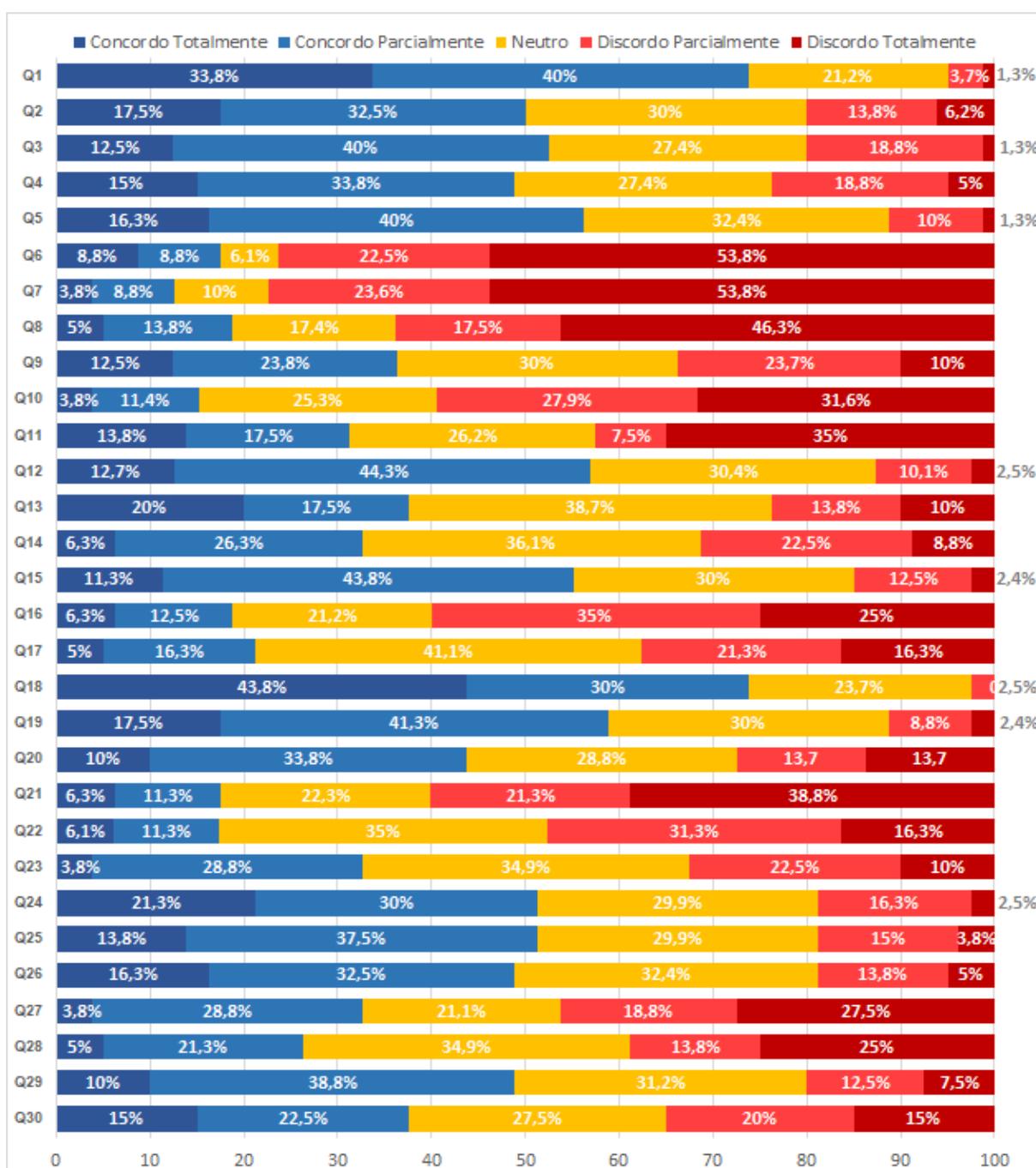
(formativa). Segundo Rodrigues (2018, p. 108) a verificação dos resultados no processo PBL tem a finalidade de acompanhar os alunos para atingir aos objetivos educacionais durante todo seu ciclo no processo de aprendizagem.

A Q30 afirma que “*O planejamento educacional atende as expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso*”. 46,1% dos docentes concordaram com esta assertiva, só que houve um número alto de opinião neutra, equivalente a 43,4% dos docentes. Novamente, pode haver incerteza em saber se a programação que foi planejada para o curso atendeu às expectativas dos alunos, principalmente se estas não são acompanhadas. O planejamento do curso deve envolver a participação dos docentes de várias áreas de conhecimento para poder realizar a análise, estruturação da visão, missão e alinhamento do currículo PBL (RIBEIRO; VIANA, 2018).

4.3 Análise do Questionário Coordenadores

A Figura 24 apresenta as informações de porcentagens indicadas para cada grau de concordância e discordância das 30 questões (assertivas) destinadas aos coordenadores de curso, também são referentes aos aspectos requeridos do método PBL.

Figura 24 - Gráfico com as respostas do questionário aos coordenadores



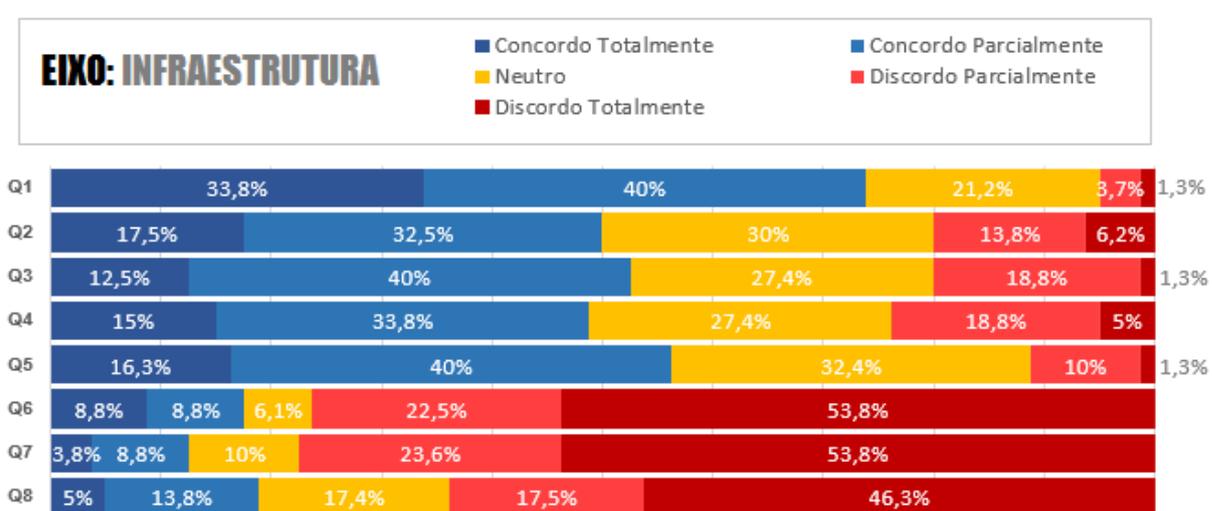
Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

As descrições das questões (assertivas) estão ordenadas e separadas por eixos de aspectos do PBL e podem ser encontradas no Apêndice B. Suas referências de origem podem ser consultadas no Apêndice D.

4.3.1 Análise do eixo Infraestrutura

A Figura 25 apresenta as porcentagens de opiniões dos coordenadores para o eixo Infraestrutura, referente às assertivas Q1 a Q8.

Figura 25 - Percentuais de respostas para eixo Infraestrutura



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q1 afirma que “O Ambiente do curso (sala de aula, de reunião, etc) e ferramentas de comunicação (slack, email, hangout, etc) facilitam interação e colaboração dos discentes”. 73,8% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, embora exista um percentual alto de concordância parcial (40%). Isto indica que os coordenadores podem ter concordado com apenas uma parte da assertiva, o que pode representar limitações do ambiente físico ou de ferramentas de comunicação, que promovem ações de interação e colaboração. Os educadores enfatizam o uso de ferramentas tecnológicas para apoiar a aprendizagem e facilitar interação e colaboração com o método PBL (Chang, 2014).

Q2 afirma que “O ambiente do curso proporciona um espaço livre e tempo suficiente para autoaprendizado do discente”. 50% dos coordenadores concordaram com esta assertiva. Teve uma parcialidade nesta concordância que provavelmente pode indicar que a instituição fornece um desses recursos, espaço livre ou tempo

suficiente, embora os dois requisitos sejam fundamentais para aprendizagem. Em PBL, também é requerido espaço livre para o autoaprendizado (DOS SANTOS, 2014). Para uma abordagem do PBL é importante haver tempo suficiente para implementação do método (ENGLISH, 2013, p. 43).

A Q3 afirma que “*No curso existem materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem*”. 52,5% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, embora a maioria tenha concordado parcialmente, o que indica que existe apenas parte destes recursos para atender o curso. Na implantação da PBL, são necessários a utilização da tecnologia, recursos materiais e outros fatores (ALDABBUS, 2018, p. 76).

A Q4 afirma que “*Os docentes demonstram habilidades e capacitação suficientes para exercerem atividades como tutores*”. 48,8% dos docentes concordaram com esta assertiva. Com uma alta parcialidade de concordância dos docentes, reflete que os docentes possuem habilidades, mas que não tem capacitação suficiente para atuar como tutores ou vice-versa. A capacitação é importante para exercer qualquer tipo de atividades e a habilidade é uma das características que podem agregar no exercício da atividade. Segundo Souza e Dourado (2015), a falta de habilidade do professor tutor é tida como um desafio na implementação do PBL.

A Q5 afirma que “*Os docentes realizam papel de facilitadores do aprendizado e ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos*”. 56,3% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, tendo a maioria concordado parcialmente (40%). Este resultado, mostra limitações com relação ao papel do docente ou pela ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos. No PBL, o docente atua como facilitador que permite autonomia e fortalece a independência dos alunos (MARTINS; NETO; SILVA, 2018, p.104).

A Q6 afirma que “*No curso existem tutores para realizar o acompanhamento por grupo de tutorias*”. 76,3% dos coordenadores discordaram com esta assertiva, maior percentual discordando totalmente. Acredita-se que pelo fato da instituição não possui este cargo ou docentes não exercerem este tipo de atividade. No PBL, o tutor exerce um papel bem diferente da abordagem tradicional, tendo o papel de estimular

o aluno a buscar soluções para resolver os problemas (MARTINS; NETO; SILVA, 2018, p. 104).

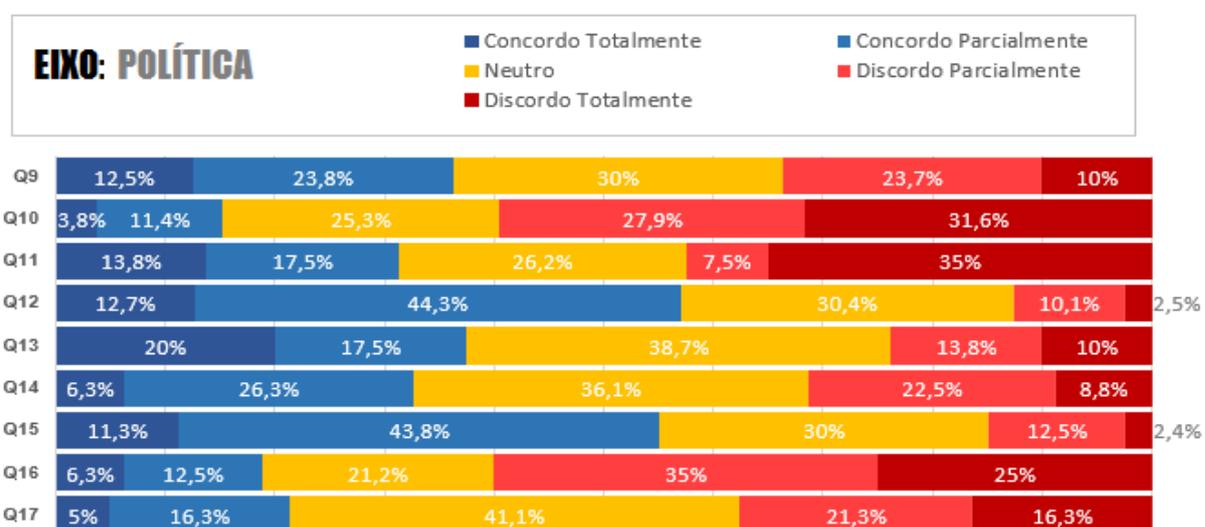
A Q7 afirma que “*Existe o papel de cliente real (em geral, colaboradores externos), participando do processo de ensino e aprendizagem, fornecendo problemas para serem resolvidos e acompanhando suas resoluções*”. 77,4% dos docentes discordaram com esta assertiva, obteve um percentual significativo de discordância total (53,8%). Assim, como os docentes mencionaram indiretamente que não há participação do cliente real, os coordenadores também corroboram desta opinião. O cliente real em PBL demanda problemas do seu contexto real para motivar os alunos a buscar soluções para os problemas (RODRIGUES, 2018).

A Q8 afirma que “*No curso, estão disponíveis colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria*”. 63,8% dos coordenadores discordaram com esta assertiva, na maioria totalmente. Este percentual expressivo, se deve ao fato da instituição não ter colaboradores capacitados para esta atividade. No uso do PBL, há a necessidade da existência de colaboradores para realizar o processo de tutoria (WOOD, 2003).

4.3.2 Análise do eixo Política

Na Figura 26 apresentam as porcentagens de opiniões dos coordenadores para o eixo Política, contemplando as assertivas Q9 a Q17.

Figura 26 - Percentuais de respostas para eixo Política



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q9 afirma que “*A instituição costuma realizar capacitações aos docentes e equipe pedagógica para possíveis evoluções no processo de ensino*”. 36,3% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, embora teve um percentual significativo que se posicionaram como neutro (30%). Acredita-se que esta incerteza está relacionada com a frequência de realização de capacitações, pois muitas vezes depende de orçamento da instituição para esta finalidade. Importante ressaltar a necessidade de capacitar todos envolvidos para uma eventual aplicação de PBL na instituição (SILVA FILHO et al., 2010).

A Q10 afirma que “*O curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos, para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais próximo da realidade*”. 59,5% dos coordenadores discordaram desta assertiva, na sua maioria totalmente. Este resultado mostra alinhamento junto aos docentes que também indicaram a baixa participação de empresas em projetos acadêmicos. Importante ainda ressaltar o fato de que muitos campi se localizam em regiões rurais, com a ausência ou pouca frequência de empresas da área. Além disso, pode não haver um planejamento com este objetivo de alinhamento dos projetos junto às empresas. Na abordagem PBL, os alunos podem interagir com as empresas, deste modo, o aluno vivencia a prática profissional e adquire conhecimentos importantes para sua formação (SILVA et al., 2018).

A Q11 afirma que “*No processo de seleção discente, critérios como interpessoalidade, autonomia e criatividade são considerados, como a habilidades de trabalho em grupo e a proatividade do estudante*”. 42,5% dos coordenadores discordaram com esta assertiva e muitos totalmente, além de 23% se mostrarem neutros. Como este processo de seleção envolve diversos fatores por se tratar de uma instituição pública, isto dificulta a criação de critérios de seleção para escolha dos alunos a serem inseridos na instituição. A metodologia PBL em algumas instituições requer uma série de mudanças nos critérios de seleção dos alunos (DOS SANTOS, 2014).

A Q12 afirma que “*Docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação de suas disciplinas*”. 57% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, muitos deles, parcialmente. Na visão dos coordenadores, não é fácil realizar estes três tipos de atividades, por exigir muito tempo e dedicação, além de capacitação com este objetivo. Inicialmente em PBL, os

docentes vão encontrar dificuldade em planejar, implementar e avaliar o método, pois vai exigir tempo, adaptação dos alunos à transição (ERTMER; SIMONS, 2005).

A Q13 afirma que *“Há resistência por parte dos docentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica”*. 37,5% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, embora tivesse 38,7% de opinião neutra. Esta incerteza pode estar relacionada à falta de mudanças ou ao tipo dela, mas acredita-se que realmente exista esta resistência, quando grandes mudanças são exigidas aos docentes. PBL requer muitas mudanças que envolve os docentes, no seu papel, no ambiente de aprendizagem, no currículo e alinhamento com a realidade do mercado de trabalho (RODRIGUES, 2012; MELO, 2014, p. 77).

A Q14 afirma que *“Há resistência por parte dos discentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica”*. 32,6% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, mas também apresentou um número elevado de opinião neutra (36,1%). Assim como os docentes, os alunos também vão apresentar resistências diante de uma série de mudanças. A implantação estratégica do PBL exige mudanças no papel, na formatação e na organização dos alunos (MELO, 2014).

A Q15 afirma que *“Existe a cultura do “aprender fazendo” na instituição, estimulando a prática profissional”*. 55,1% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, com muitas opiniões parcialmente. Isto significa que concorda em parte com a questão, pois não é tarefa trivial introduzir uma cultura com este modelo de ensino nas instituições. Para formação de uma cultura do “aprender fazendo” requer muitos fatores, como disciplina e reflexão, além de incentivar o desenvolvimento de pesquisa autodidata e estimular a interação social (ZUSAK, 2019).

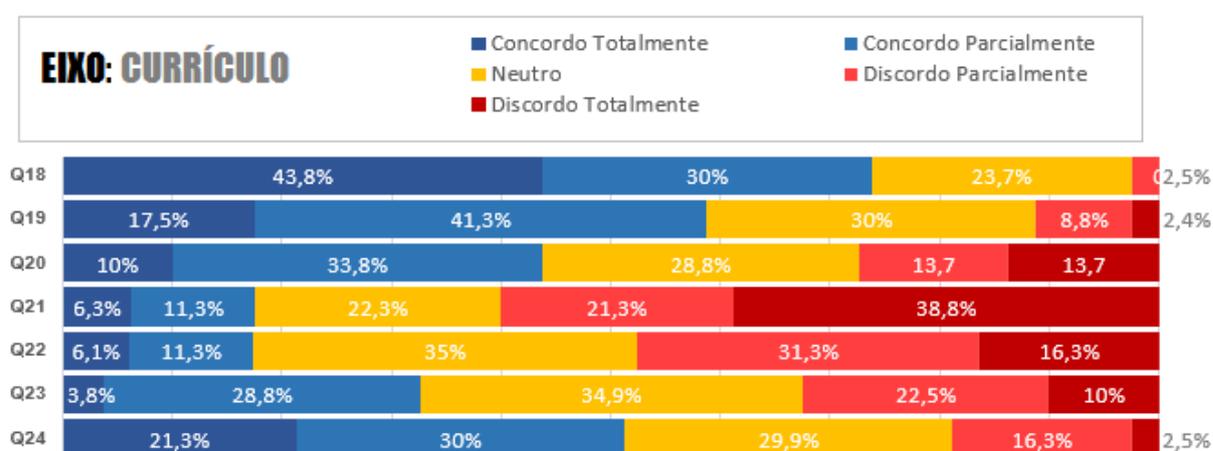
A Q16 afirma que *“O planejamento de aula é realizado de forma colaborativa, envolvendo os membros da equipe pedagógica (por exemplo, docentes de um mesmo período, tutores, cliente real)”*. 60% dos coordenadores discordaram com esta assertiva, além de 21% se mostrarem neutros. Há possibilidade de não existir um planejamento colaborativo, pois, muitas vezes, esta é uma atividade que o docente desenvolve individualmente. Segundo Alexandre (2018), é essencial a colaboração dos docentes, equipe pedagógica e demais envolvidos no planejamento do PBL.

A Q17 afirma que “Recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição”. 37,6% dos coordenadores discordaram com esta assertiva, mas 41,1% opinaram neutro. Esta assertiva gerou incerteza na maior parte dos coordenadores, devido aos recursos necessários para abordagens práticas ocorrerem em variados momentos do ano letivo, o que dificulta planejar antecipadamente dentro do orçamento da instituição. Além disso, é comum muitos projetos obterem seu orçamento separadamente. Como recomendação para implementação do método PBL, é necessário realizar no planejamento da instituição, um orçamento especial para realização de projetos (ALDABBUS, 2018).

4.3.3 Análise do eixo Currículo

Na Figura 27 apresentam as porcentagens de opiniões dos coordenadores para o eixo Currículo, envolvendo as assertivas Q18 a Q24.

Figura 27 - Percentuais de respostas para eixo Currículo



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q18 afirma que “A adequação do currículo do curso a uma nova metodologia pedagógica poderá ocorrer, caso seja necessário”. 73,8% dos coordenadores concordaram com esta assertiva e com uma concordância total expressiva reflete num posicionamento favorável a mudanças que venham trazer melhoria para processo de ensino. Em uma mudança para currículo PBL é importante uma estruturação e formalização das atividades (TIBÉRIO et al.,2003).

A Q19 afirma que “*O curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou multidisciplinaridade*”. 58,8% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, embora muitos parcialmente. Esta parcialidade pode ter relação com o não atendimento às duas abordagens. Em PBL, a multidisciplinaridade é exigida nas soluções de problemas bem elaborados (HMELO-SILVER, 2004, p.244). A abordagem PBL pode ser aplicada com formato interdisciplinar para consolidação dos conhecimentos requeridos, obtendo uma visão holística dos problemas e ética da profissão (RIBEIRO; VIANA, 2018, p.43).

A Q20 afirma que “*O currículo se mostra flexível, provendo um corpo de conhecimento básico consistente e autonomia ao estudante na escolha de suas especialidades*”. 43,8% dos coordenadores concordaram com esta assertiva. A maioria concordou parcialmente provavelmente pela restrição relacionada com a existência da autonomia dos alunos, considerando que na assertiva anterior os coordenadores concordaram com a adequação do currículo. No PBL, é sugerível estabelecer um currículo flexível orientado para resolução de problemas e organizar por blocos temáticos (SALIBA et al., 2008).

A Q21 afirma que “*A aula possui horário flexível, sendo capaz de ajustar conforme a necessidade do docente*”. 60,1% dos coordenadores discordaram com esta assertiva. Por haver um alto percentual de discordância total, leva a entender que o horário de aula não deve ser flexível, o que pode prejudicar nas atividades que exigirem um tempo diferenciado para sua conclusão. O horário num currículo PBL pode ser criado e ajustável sob medida do aluno (SHINDE; KOLMOS, 2011).

A Q22 afirma que “*Falta alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado por parte dos docentes*”. 47,6% dos coordenadores discordaram com esta assertiva e um percentual elevado de opinião neutra (35%). Apesar das incertezas de muitos, é provável que exista este alinhamento ou uma certa flexibilidade para que os docentes planejem o conteúdo a ser ministrado dentro do tempo de suas aulas. Na mudança para PBL, é importante alinhar o tempo ao conteúdo que foi programado (ALDABBUS, 2018).

A Q23 afirma que “*O currículo do curso estimula a resolução de problemas e uma aprendizagem autodirigida*”. 32,6% concordaram com esta assertiva, embora maior percentual de opinião neutra (34,9%). Existe uma indecisão, assim como uma

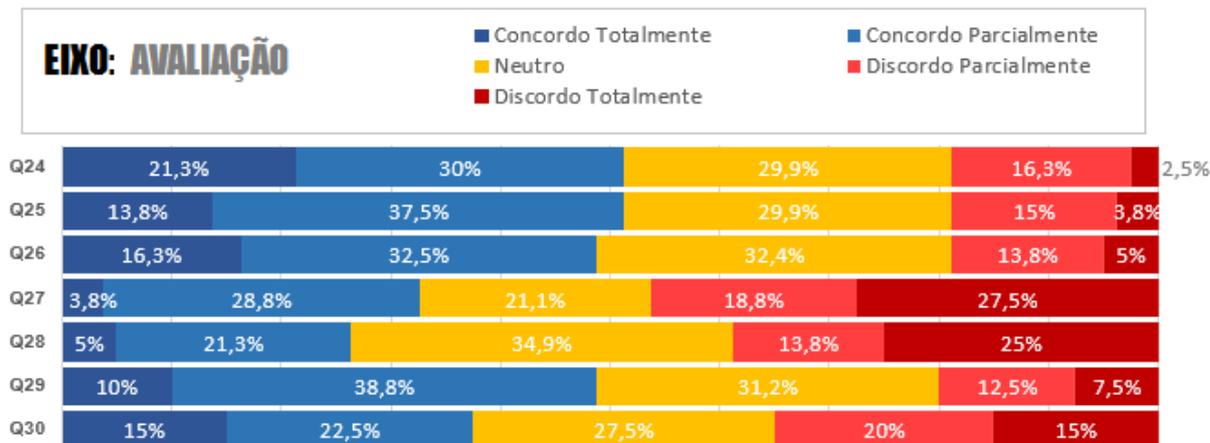
parcialidade com a assertiva, ou com a utilização de atividades de resolução de problema ou com a aprendizagem autodirigida. Um currículo PBL vai estimular habilidades de resolver problemas, assim com uma aprendizagem autodirigida (SILVA FILHO et al., 2019, p. 38).

A Q24 afirma que “O curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar”. 51,3% dos coordenadores concordaram com esta assertiva. Assim, como na Q19 teve opiniões similares, é possível que não atenda às duas abordagens (interdisciplinar e multidisciplinar). A abordagem PBL tem um currículo com características multidisciplinar, interdisciplinar e integrado (SILVA FILHO et al., 2019, p. 38).

4.3.4 Análise do eixo Avaliação

A Figura 28 apresenta as porcentagens de opiniões dos docentes para o eixo Avaliação, quanto às assertivas Q25 a Q30).

Figura 28 - Percentuais de respostas para eixo Avaliação



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A Q25 afirma que “Durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos”. 51,3% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, a maioria concordou parcialmente. Pode ser que não exista no curso estas duas ações juntas (acompanhamento e feedback) por parte dos docentes ou que os coordenadores não acompanhem de perto este acompanhamento. Uma abordagem PBL requer o acompanhamento contínuo e a realização de feedback constante por parte dos docentes (SOUZA; DOURADO, 2015).

A Q26 afirma que “*Existe uma efetividade no processo de avaliação do curso, por meio de vários critérios avaliativos*”. 51,3% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, a maioria concordou parcialmente. Os critérios estabelecidos para avaliação da efetividade do curso podem não condizer com a avaliação utilizada pela instituição. No PBL é um desafio implementar critérios de avaliação, pois pode envolver uma avaliação autêntica no processo (OLIVEIRA, 2018) que inclui um acompanhamento rigoroso sobre diferentes aspectos.

A Q27 afirma que “*A instituição realiza avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes*”. 46,3% dos coordenadores discordaram com esta assertiva, na sua maioria totalmente. Nota-se que não há uma preocupação em avaliar o processo pedagógico realizado pelos docentes. Existem muitas avaliações realizadas na abordagem PBL que busca avaliar docentes, tutores, o processo e o aluno (SANTOS, D. M. et al., 2007, p.12; RIBEIRO; MIZUKAMI 2004).

A Q28 afirma que “*O sistema de avaliação realiza retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes*”. 38,8% dos coordenadores discordaram com esta assertiva e elevada opinião neutra (34,9%). Isso indica que esta incerteza ou indecisão pode representar a falta de evidências de como as avaliações são usadas para melhoria do curso, considerando que o feedback quanto ao aprendizado dos discentes e os trabalhos dos docentes são importantes no processo educacional. No sistema de avaliação, é necessário existir a retroalimentação para melhorias das atividades realizadas pelos docentes e do desempenho dos alunos (RIBEIRO; ESCRIVÃO FILHO, 2011).

A Q29 afirma que “*As disciplinas do curso permitem realizar avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos*”. 48,8% dos coordenadores concordaram com esta assertiva, a maioria concordou parcialmente. Com estas informações é possível prever que as disciplinas realizam apenas um dos tipos de avaliações. Mas, que é possível realizar as duas avaliações nas disciplinas, exceto na existência de dificuldade em realizar estes procedimentos. A avaliação numa implementação do PBL pode ocorrer referente ao processo, desempenho e a autoavaliação dos alunos (RIBEIRO; MIZUKAMI 2004, p.99).

A Q30 afirma que “*A instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso*”. 37,5% dos coordenadores

concordaram com esta assertiva, com alto percentual para a opinião contrária (35%). Este resultado mostra que não é comum a realização de todas estas avaliações mencionadas na instituição. Na abordagem PBL, é recomendável realizar uma avaliação autêntica baseado em cinco perspectivas, o aluno, o conteúdo, o processo, desempenho e a autoavaliação (NETO, 2015, p.23; SOARES; SANTOS, 2013).

4.4 Discussão dos Resultados

Esta etapa buscou consolidar a análise dos dados, a partir de dois quadros elaborados para apresentar os resultados dos questionários consolidados (*checklist*), tendo em vista os resultados da pesquisa junto aos docentes e aos coordenadores.

Para facilitar a representação dos resultados, foram criados três indicadores para cada assertiva: “Positivo” (emoji verde), para as concordâncias das questões; “Neutro” (emoji amarelo), para a opinião neutra e; “Negativo” (emoji vermelho), para as discordâncias. Como as questões 13, 14 e 22 destinadas aos coordenadores são assertivas com conotação negativa, a concordância e a discordância tiveram seus indicadores trocados, representando o negativo e o positivo, respectivamente. As assertivas com o indicador Neutro tiveram ainda uma sinalização da maioria de concordâncias ou discordâncias alcançadas na respectiva questão.

No quadro 8 apresenta o *checklist* do resultado do questionário destinados aos docentes. Que mostra uma predominância de pontos positivos no eixo Problema, Conteúdo e Processo. Enquanto que, no eixo Capital Humano houve maior predominância negativa. No eixo Ambiente ocorreu um equilíbrio entre os pontos positivos e pontos neutros.

Quadro 8 - Checklist do questionário destinado aos docentes

Checklist (Docentes)														
PROBLEMA	Q1	😊	AMBIENTE	Q7	😊	CONTEÚDO	Q13	😊	CAPITAL HUMANO	Q19	😊	PROCESSO	Q25	😊
	Q2	😊		Q8	😐		Q14	😊		Q20	😡		Q26	😊
	Q3	😊		Q9	😐		Q15	😊		Q21	😐		Q27	😊
	Q4	😊		Q10	😐		Q16	😊		Q22	😊		Q28	😐
	Q5	😊		Q11	😊		Q17	😊		Q23	😡		Q29	😊
	Q6	😡		Q12	😊		Q18	😊		Q24	😡		Q30	😊
<p>😊 Positivo 😡 Negativo 😐 Neutro</p>														

No quadro 9 apresenta o *checklist* do resultado do questionário destinados aos coordenadores. Que mostra uma predominância de pontos positivos no eixo Infraestrutura, Currículo e Avaliação. No eixo Política ocorreu um equilíbrio entre os pontos positivos, negativos e neutros.

Quadro 9 - Checklist do questionário destinado aos coordenadores

Checklist (Coordenadores)											
INFRAESTRUTURA	Q1		POLÍTICA	Q9		CURRÍCULO	Q18		AVALIAÇÃO	Q25	
	Q2			Q10			Q19			Q26	
	Q3			Q11			Q20			Q27	
	Q4			Q12			Q21			Q28	
	Q5			Q13			Q22			Q29	
	Q6			Q14			Q23			Q30	
	Q7			Q15			Q24				
	Q8			Q16							
				Q17							
		Positivo				Negativo				Neutro	

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Para entender melhor os resultados foram elencados uma brevemente com informações dos aspectos que foram atendidos (positivos) ou não atendidos (negativos), mesmo que parcialmente e os que apontaram incertezas do seu atendimento (neutro). Esses aspectos analisados foram separados por eixos e apresentados no Quadro 10 e no Quadro 11.

Quadro 10 - Aspectos avaliados do questionário docentes

<p>Positivo</p> <p>Uso de problemas reais, a apropriação do problema pelo aluno, hipóteses baseadas em contextos reais, uso de problemas que estimulam raciocínio.</p> <p>Negativo</p> <p>Ausência de interação com clientes reais.</p>	PROBLEMA
---	-----------------

<p>Positivo</p> <p>Estímulo de habilidades sociais e resolução de problemas, Dinâmica e atividades colaborativas, trabalho em grupo e estimula entendimento dos conceitos.</p> <p>Neutro</p> <p>Busca por soluções para cliente reais, alunos capazes de assumir responsabilidades e ter uma postura profissional.</p>	AMBIENTE
<p>Positivo</p> <p>Alinhamento entre teoria e a prática, integração entre disciplinas correlatas, abordagens de conteúdo utilizando projetos, um conteúdo é flexível, uma geração de dinâmica com conteúdo e adequação da ementa.</p>	CONTEÚDO
<p>Positivo</p> <p>Docentes acompanham a resolução de problemas e formação de pequenos grupos.</p> <p>Negativo</p> <p>Participação do cliente real, relação multidirecional, projetos colaborativos e multidirecional.</p> <p>Neutro</p> <p>A existência de alunos ativos e autônomos.</p>	CAPITAL HUMANO
<p>Positivo</p> <p>Planejamento do conteúdo, docentes e instituição realizam avaliação e monitoramento contínuo, docentes avaliam resultados e o planejamento atende as expectativas do aluno.</p> <p>Neutro</p> <p>Aprendizagem com características de metacognição e autorregulação nos alunos.</p>	PROCESSO

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

No eixo Problema, no *checklist* apresentado indica que houve concordância no uso de problemas reais nas atividades do curso e que esses problemas estimulam o raciocínio dos alunos. Observou-se que existe apropriação do problema por parte dos alunos e na busca por hipóteses baseadas em contextos reais. Com apenas uma discordância neste eixo relacionada a ausência de interação com clientes reais.

Para o eixo Ambiente, devido às concordâncias nas Q7, Q11 e Q12, percebe-se que o ambiente estimula habilidades sociais e resolução de problemas, favorecendo a execução da dinâmica de aprendizagem e nas atividades colaborativas em grupo para melhor entendimento dos conceitos. Notou-se uma incerteza de que os alunos buscam por soluções de problemas demandados por clientes reais, na

capacidade de os alunos assumirem responsabilidades, assim como, apresentar uma postura profissional no ambiente de aprendizagem.

No eixo Conteúdo, observa-se que a maioria dos docentes concordou a existência de alinhamento entre teoria e a prática no curso, além poderem realizar a integração entre disciplinas correlatas. As abordagens de conteúdo podem ser feitas sob forma de projetos com um conteúdo flexíveis capas de gerar dinâmica com esses conteúdos e adequa a ementa, caso seja necessário.

No eixo Capital Humano, a maioria dos docentes concordou que existe acompanhamento a resolução de problemas pelos alunos, entretanto, nas aulas os docentes preferem formar grupos pequenos, no intuito de promover maior contribuição dos membros. Apesar das discordâncias nas Q20, Q23 e Q24, que indica ausência de clientes reais participando do processo de resolução de problemas e também na relação multidirecional nos projetos colaborativos e multidirecionais. E uma incerteza das características dos alunos em serem ativos e autônomos na busca por solução dos problemas.

No eixo Processo, observou-se maior concordância dos docentes, que acredita na existência de planejamento e avaliação dos conteúdos por parte dos docentes. Assim como, do monitoramento contínuo dos docentes, capaz de identificar as dificuldades dos alunos e realizar *feedbacks* constantes. Nota-se uma incerteza no processo de ensino-aprendizagem com evidências de características de metacognição e autorregulação nos alunos.

Quadro 11 - Aspectos avaliados do questionário coordenadores

<p>Positivo</p> <p>Ambiente e ferramentas tecnológicas que facilitam interação e colaboração, um espaço livre e tempo suficiente, a existência de recursos, existência de habilidades e capacitados para tutoria e docentes com papeis de facilitador.</p> <p>Negativo</p> <p>Ausência de tutores, cliente real e colaboradores para tutoria.</p>	INFRAESTRUTURA
<p>Positivo</p> <p>Realização de capacitações, facilidade em planejar, implementar e avaliar, aprender fazendo.</p> <p>Negativo</p>	POLÍTICA

<p>Ausência de participação de empresas, de critérios de seleção e planejamento colaborativo.</p> <p>Neutro</p> <p>Resistência de docentes e alunos para mudanças e orçamento para praticas educacionais.</p>	
<p>Positivo</p> <p>Adequação do currículo, um currículo interdisciplinar e multidisciplinar, currículo flexível e capaz de estimular a resolver problemas e promover autodidata.</p> <p>Negativo</p> <p>Ausência de horário flexível e alinhamento do tempo ao conteúdo.</p>	CURRÍCULO
<p>Positivo</p> <p>Acompanhamento e feedback, efetividade e avaliações das disciplinas e instituição.</p> <p>Negativo</p> <p>Ausência de retroalimentação, avaliação da metodologia e do docente.</p>	AVALIAÇÃO

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

No eixo Infraestrutura, o *checklist* indica que no curso não há disponibilidade de tutores e colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria, além da ausência de um cliente real participando do processo de ensino.

Para o eixo Política, houve discordância de que no curso exista participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos, assim como critérios de seleção pelo perfil do discente, e concordância na existência de resistência dos docentes em relação à mudanças no currículo ou metodologia de ensino. Entende-se também que o planejamento das aulas não ocorre de forma colaborativa e que há ausência de política para orçamento a recursos voltados para abordagens práticas educativas.

No eixo Currículo, observa-se que a maioria dos coordenadores discordou em que há flexibilidade nos horários de aulas para possíveis ajustes e que o currículo do curso estimula a resolução de problema e uma aprendizagem autodirigida.

No eixo Avaliação, houve discordância da maior parte dos coordenadores em relação ao sistema de avaliação das disciplinas, que deveria permitir realizar autoavaliação do aluno e seu processo de aprendizado e a existência de *feedbacks* ou retroalimentação nos trabalhos realizados pelos docentes e para o aprendizado dos discentes.

4.5 Síntese do Capítulo

O capítulo apresentou informações dos participantes da amostra que realizaram a pesquisa de opinião, os seus perfis com gráficos e informações obtidas pela pesquisa, tais como modalidades de cursos, metodologia de ensino, nível de conhecimento e grau de experiência em PBL.

A seção 4.2 e 4.3 descreveu a análise dos questionários dos docentes e dos coordenadores, que analisou e discutiu as respostas de casa assertiva dos questionários.

A seção 4.4 apresentou a discussão dos resultados com quadros ilustrativos que informaram as concordâncias e discordâncias, assim como as opiniões neutras e que resultou em pontos positivos e negativos referentes a análise dos aspectos. Enfim, também descreveu uma breve análise dos resultados que ajudaram a chegar nas conclusões.

5 CONCLUSÕES

Este estudo foi motivado pela existência de altos índices de desistência e abandono de alunos em cursos de Computação, devido à desmotivação e dificuldades apresentadas na aprendizagem por esses mesmos alunos, que são motivos de baixo desempenho dos alunos e contribui para a evasão escolar. Essas situações podem estar relacionada à metodologia de ensino que vem sendo adotada por essas instituições de ensino, portanto é necessária a adoção de uma metodologia de ensino que possibilite promover uma motivação para os alunos e que estimule habilidades necessárias para reverter este cenário; para isso, temos o PBL, que vem se destacando neste sentido e estimulando os alunos a serem mais ativos e promover habilidades que motivem os alunos em seu aprendizado.

Motivados por estes desafios, esta pesquisa teve como propósito realizar um diagnóstico institucional, com o objetivo de identificar se uma instituição está preparada para a adoção de PBL no ensino de computação. Com o diagnóstico é possível identificar os aspectos requeridos para adoção do método PBL em instituições de ensino, mostrando mais claramente quais as mudanças necessárias para esta adoção. Neste ponto, vale destacar que este estudo tem como foco o nível estratégico de PBL, que ainda foi pouco explorado, de acordo com a literatura pesquisada.

Quanto à questão de pesquisa Q1 “*Quais os aspectos requeridos à adoção de PBL?*”, responde-se segundo os aspectos tratados nos eixos Problema, Ambiente, Conteúdo, Capital Humano, Processo, Infraestrutura, Política, Currículo e Avaliação. Os aspectos foram embasados nos princípios PBL e nos elementos da xPBL, muitos destes aspectos destes eixos foram que abordados neste trabalho, nas subseções 2.1.2 e 2.1.3, que trata das abordagens e dos desafios de implantação do PBL, descritos por autores que já implementaram e vivenciaram o método. Autores, como Santos, Figueredo e Wanderley (2013) que descreve os elementos da xPBL que garante que os 10 princípios do PBL autêntico no ensino de Computação sejam respeitados (SANTOS; FIGUEREDO; WANDERLEY, 2013).

Quanto à questão de pesquisa Q2 “*Como avaliar estes aspectos em Institutos Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs)?*”, buscou-se desenvolver um artefato (questionários) para investigar e avaliar os aspectos, mediante do diagnóstico

institucional que contou com a colaboração de docentes e coordenadores da área de computação dos IFs.

Por fim, temos também a pergunta “Qual a situação dos IFs quanto à adoção de PBL no Brasil?”. A respeito da qual se observou que os IFs atendem à maioria dos aspectos, do que podemos concluir que estão preparados quanto a isso, de modo que acreditamos que os gestores podem verificar soluções para pontos negativos encontrados pelo diagnóstico e em seguida iniciar um planejamento para processo de adoção do método PBL, de forma institucionalizada nos cursos de computação ou parcialmente em Disciplinas passíveis de serem aperfeiçoadas.

Desta forma, os objetivos da pesquisa foram alcançados, uma vez que o objetivo central – a investigação de como os IFs estão preparados para a adoção de PBL no ensino de computação – foi realizado com êxito. O diagnóstico integra elementos que verifica não só a preparação da instituição, mas também dos professores, coordenadores, alunos e demais atores que envolve o método PBL.

Os objetivos específicos deste trabalho, que buscou investigar e entender como a adoção de PBL no ensino da computação está sendo conduzida nas entidades de ensino, mostrou que os estudos descrevem muitas implementações individualizadas pelos docentes, como citado no estudo de Pires, Bertoni e Angelo (2010) e da adoção de PBL no currículo do curso citado por Bittencourt et al. (2007). Mas, poucos estudos discutem sobre uma adoção ampla de PBL, composta por diagnóstico, planejamento e implementação. Este trabalho vem contribuir para complementar estes estudos já realizados, e que possibilita agregar para tornar-se um processo sólido e eficiente.

Analisar os pré-requisitos ou aspectos requeridos importantes para adoção da metodologia PBL no ensino da computação nestes IFs também foi um dos objetivos específicos concluído pela pesquisa, que buscou analisar, separar e classificar estes aspectos e aplicar na investigação deste estudo. Um outro objetivo específico foi conceber um modelo de diagnóstico institucional para avaliar a situação das instituições de Ensino quanto à adoção de PBL, este objetivo está descrito na subseção 3.3.1, que descreve na fase de concepção um modelo composto por dimensões e eixos de aspectos definidos. Finalmente, outro objetivo propõe diagnosticar, por meio de uma pesquisa de opinião, a situação dos cursos de Computação dos Instituto Federais de Ciência e Tecnologia do Brasil, aplicando o

modelo concebido, resultados descritos e discutidos nos capítulos 3 e 4 deste trabalho.

A partir dos resultados encontrados, é possível comentar a questão central da pesquisa: “*Como identificar se uma instituição está preparada para a adoção de PBL no ensino de computação?*”. A concepção de um diagnóstico fundamentado em referências de PBL no ensino de computação e a realização de uma investigação em instituições de ensino reais a partir de uma ampla amostra indicaram que o modelo proposto é adequado a este tipo de identificação. Com o levantamento dos aspectos alinhados aos princípios PBL e requeridos numa adoção do método, foram desenvolvidos instrumentos de pesquisa alinhados aos seus princípios, respaldados por especialistas em PBL (revisores dos questionários) e por uma pesquisa de opinião junto a 38 instituições de ensino. A proposta de uma análise dos resultados e suas discussões mostraram ainda um caminho para chegar às informações necessárias que podem ajudar os gestores no processo de planejamento das suas instituições de ensino, junto a sua equipe pedagógica (professores e coordenadores de cursos) para uma eventual adoção de PBL, ou seja, identificando o que é preciso para se adequar e se preparar para uma futura implantação do método em cursos de Computação. A partir desta abordagem estratégica, acredita-se que esta pesquisa pode contribuir para a disseminação e aperfeiçoamento da adoção do método PBL, e ajudar os gestores ou diretores acadêmicos a iniciar um processo de mudança em conjunto com a equipe pedagógica, visando à melhoria no processo de ensino-aprendizagem das suas instituições de ensino.

5.1 Limitações da pesquisa e Ameaças à validação

Esta pesquisa apresentou limites por realizar o diagnóstico institucional nos IFs e também por optar pela aplicação do estudo em apenas docentes que lecionam disciplinas de computação e coordenadores que atuam na área.

Tendo em vista a abrangência da investigação, este estudo optou por uma análise consolidada dos institutos federais pesquisados. No entanto, entende-se que, na prática, cada instituto deve ser analisado em separado, avaliando, por exemplo, a situação de uma instituição de ensino como um todo, por campi ou ainda por curso.

No tocante às limitações da pesquisa, apesar de buscar e encontrar os principais aspectos ou pré-requisitos da adoção da metodologia PBL nada impede que surjam novos elementos relevantes neste contexto que possam ser interessantes de serem incluídos.

5.2 Contribuições

Como principais contribuições, destacam-se:

- Identificar oportunidade de melhoria no processo de ensino-aprendizagem com a adoção do método PBL, por meio da investigação que antecede à implantação do método, possibilitando o encontro de potenciais dificuldades nos processos referentes à adoção do método, baseada no diagnóstico dos principais aspectos do modelo proposto.
- Possibilitar à instituição e sua comunidade acadêmica conhecer melhor os princípios e aspectos importantes na adoção do método PBL que, por meio de uma preparação eficiente para implantação do método, serão fundamentais no estímulo do ensino e ajuda no combate à evasão escolar, consequente a melhoria de desempenho dos discentes.
- Fornecer informações importantes para a equipe pedagógica, possibilitando a esta antecipar-se às mudanças e encaminhar preparações e capacitações, planejamento de recursos e ações de adoção da PBL. Mostrar aos gestores de Institutos Federais o que eles precisam considerar na adoção do método PBL, diante das informações resultantes do diagnóstico realizado.

- A pesquisa contribui para o estudo da PBL direcionado para o nível estratégico, proporcionando aos gestores um modelo para realizar investigação da instituição, verificando as condições para adoção da metodologia PBL em ensino de computação, de modo a possibilitar a realização de um planejamento mais consistente das ações de implantação.

5.3 Trabalhos Futuros

Como a pesquisa é orientada para uma determinada área de conhecimento, delimitou-se a população e amostra, o que permite a extensão do estudo às seguintes possibilidades futuras:

- Realizar melhorias no questionário de pesquisa;
- Realizar o diagnóstico em Instituições de ensino privadas;
- Realizar o diagnóstico com a participação dos discentes;
- Realizar a análise do diagnóstico por IFs;
- Realizar testes estatísticos com dados obtidos do diagnóstico;
- Explorar outras áreas de conhecimento;
- Realizar complementações do modelo de diagnóstico, definindo modelos de maturidade para PBL;
- Buscar feedback da gestão acadêmica dos resultados obtidos pelo diagnóstico;
- Produzir guidelines que auxiliem as instituições de ensino com recomendações, após diagnóstico realizado;
- Desenvolver ferramentas e sistemas de informação que permitam uma análise automatizada da aplicação do diagnóstico, bem como recomendações para cada instituição.

REFERÊNCIAS

- ALDABBUS, S. **Project-Based Learning: Implementation & Challenges**. Int. Journal of Education, Learning and Development, Vol.6, No.3, p. 71-79, 2018.
- ALEXANDRE, G. H. D. S. **PBL Planner Toolkit: Uma ferramenta para o planejamento da abordagem PBL no ensino de Computação**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade de Pernambuco. Recife, 2018.
- ANDRADE, Andréa de Faria Barros. **Os institutos federais de educação, ciência e tecnologia: uma análise de sua institucionalidade**. 2014. 209 f., il. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- ANGELO, M. F. ; BERTONI, F. C. **Análise da Aplicação do Método PBL no Processo de Ensino e Aprendizagem em um Curso de Engenharia de Computação**. Revista de Ensino de Engenharia , v. 30, p. 35-42, 2011.
- ARAUJO, R. B. M. de. **A nova gestão pública, a regulação da educação e a gestão democrática no contexto dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**. 2014. 213 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2014.
- BARMAN, Snigdha. **Adoption of problem based learning (PBL): an empirical study on the lecturers of universiti sains malaysia (USM)**. Universiti Sains Malaysia, 2008.
- BARRON, Lis; WELLS, Lauren. **Transitioning to the Real World Through Problem-Based Learning: A Collaborative Approach to Teacher Preparation**. Journal of Learning in Higher Education, 2013.
- BEAUMONT, C.; SACKVILLE, A.; CHENG, C. S. Identifying good practice in the use of PBL to teach computing. **Italics E-journal**, Ddd, p. 11-19. 10 jan. 2004.
- BESSA, B. R. **PBL-Coach: um ambiente virtual de aprendizagem para o ensino em computação na abordagem Problem-Based Learning**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.
- BITTENCOURT, R. A. et al. **Aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas no curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana**. In: XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2007, Curitiba. COBENGE2007. Curitiba: Centro Universitário Positivo, 2007.
- BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
- BORHAN, M. T. B. **Problem Based Learning (PBL) for Malaysia Teacher Education: Design, Implementation, and Evaluation**. Institut for Planlaegning, Aalborg Universitet, 2014.

BOTIGLIERI, Pamela Cristina; BORGES, Regilson Maciel; ROTHEN, José Carlos. **Avaliação Institucional**: mapeamento e análise das concepções de qualidade e melhoria nas produções da revista estudos em avaliação educacional (1990-2013). Avaliação (Campinas) [online], vol.22, n.3, p. 633-657, 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Instituições da rede federal**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/images/stories/noticias/2019/Marco/mapaPrancheta_ED2.png>. Acesso em 12 de Janeiro de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Brasília: Junho, 2014. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=77451-cnct-3a-edicao-pdf-1&category_slug=novembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 12 de Janeiro de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília: Junho, 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192>. Acesso em 10 de Janeiro de 2020.

CAVALCANTI, A. L. G. N.; AQUINO, J. de L. F. **A avaliação da aprendizagem como um ato amoroso**: o que o professor pratica? Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 223-240, 2009.

CARDOSO, S. P. **Aspectos da gestão em um Instituto Federal**. As políticas públicas e o papel social dos Institutos Federais e Educação, Ciência e Tecnologia. 1ed.Natal: editoraIFRN, v. 1, p. 36-59, 2017.

CASTRO, D. L. **Aspectos e importância no equilíbrio das múltiplas ações da direção de ensino de um instituto federal**. In: Maylta Brandão dos Anjos Giselle Rôças. (Org.). As políticas públicas e o papel social dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. 1ºed.NATAL: EDITORA IFRN, v. 1, p. 60-77, 2017.

CHANG, W. **Group Communication and Interaction in project-based Learning**: The Use of Facebook in a Taiwanese EFL Context. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 1, 2014.

COFFIN, P. **O impacto da implementação da aprendizagem baseada em problemas em uma universidade tailandesa**. (1 ed.) Departamento de Desenvolvimento e Planejamento, Universidade de Aalborg, 2014.

DOS SANTOS, M. L. **Aplicação do Problem Based Learning (PBL): Uma percepção dos coordenadores dos cursos de Ciências Contábeis**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.

EIFLER, A.; AHLERT, E. **Avaliação do desenvolvimento da metodologia de aprendizagem baseada em problemas na disciplina de contabilidade no curso de técnico em administração**. Revista Destaques Acadêmicos. 11, 2019.

ENEMARK, S.; KOLMOS, A.; MOESBY, E. **Promoting and supporting PBL interests world wide: the profile of the UICEE Centre for Problem Based Learning**. In A. Kolmos (Ed.), *PBL at Aalborg University: contributions to the International PBL Conference in Lima July 17-24* (pp. 7-16), 2006.

ENGLISH, Mary C.. **The role of newly prepared PBL teachers' motivational beliefs and perceptions of school conditions in their PBL implementation**. George Mason University. 2013

ERTMER, Peggy; SIMONS, Krista. **Scaffolding Teachers' efforts to implement Problem Based Learning**. *International Journal of Learning*, 2005.

ESCRIVÃO, E. F.; RIBEIRO, Luís R. de Camargo. **Aprendendo com PBL: aprendizagem baseada em problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESCUSP**. *Rev. Minerva, São Carlos*, v. 6. n. 1, p. 23-30, jan/abr, 2009.

FEE, S. B.; HOLLAND-MINKLEY, A. M. **Teaching Computer Science Through Problems, Not Solutions**. *Computer Science Education*, 20(2), p. 129-144, 2010.

FERNANDES, F. das C. M. **Gestão dos institutos federais: o desafio do centenário da rede federal de educação profissional e tecnológica**. *Holos*, ano 25, n.2, 2009.

FERNANDES, V. S. **A avaliação de desempenho de institutos federais: desafios contemporâneos**. In: *VIII Jornada Internacional de Políticas Públicas, 2017, São Luis-MA. Anais do Joinpp*, 2017.

FINK, F. K.; ENEMARK, S.; MOESBY, E. **UICEE Centre for Problem Based Learning (UCPBL) at Aalborg University**. In: *Proceedings of the 6th Baltic Region Seminar on Engineering Education, Wismar*, p. 6, 2002.

FONSECA, J. J. S.. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC. Apostila, 2002.

FIGUERÊDO, C. O. **PBL test: um modelo para avaliação da maturidade de processos de ensino na abordagem PBL**. Monografia (MBA em em Gestão da Tecnologia da Informação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

FRANÇA, I. C. et al. **A evasão de estudantes nos cursos técnicos da modalidade integrada no IFBA - Campus Jacobina**. *Revista ensino em foco*, v. 2, p. 37-48, 2019.

GALVÃO, H. M.; CORRÊA, H. L.; ALVES, J. L. **Modelo de avaliação de desempenho global para instituição de ensino superior**. *Revista de Administração da UFSM*, v. 4, n. 3, art. 7, p. 425-441, 2011.

GIRAFFA, L. M. M.; COSTA MORA, M. da. **Evasão na disciplina de algoritmo e programação: Um estudo a partir dos fatores intervenientes na perspectiva do aluno**. In: *Tercera Conferencia sobre el Abandono en la educación superior*, III CLABES, Espanha, 2013.

GODOY, Valdir Alves de; MACHADO, Marcos. **Planejamento estratégico na gestão educacional: uma ferramenta importante no processo decisório da instituição de ensino superior**. *Revista Intra@ciência, Guarujá*, Ano 3, n. 3, p. 32-85, dezembro, 2011.

GRÜTZMACHER, S. **A gestão democrática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) nos momentos de transformação de sua institucionalidade**: de escola técnica federal a centro federal, e de centro federal a instituto federal. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Juiz de fora, Juiz de fora, 2017.

HÄMÄLÄINEM, W. **Problem-based learning of theoretical computer science**, Department of Computer Science University of Joensuu, 2004.

HOED, R. M. **Análise da evasão em cursos superiores**: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação. 2016. xvi, 164, [8] f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

HMELO-SILVER, Cindy E. **Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?**. Educational Psychology Review. 16 (3): 235–266, 2004.

HEROLD, Robert. **Problem based learning use in higher education**: a state university faculty study of pbl. Doctorate in Education. California State University, Fresno, 2019.

IFS. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS). **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)**. 2020-2024. Disponível em: http://www.ifs.edu.br/images/prodin/2019/CS_31_Aprova_o_Plano_de_Developim ento_Institucional_-_PDI_2020-2024.pdf. Acessado em: 17 de Janeiro de 2020.

IFES. Instituto Federal de Espírito Santo (IFES). **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)**. 2019-2024, Vitória, 2019. Disponível em: https://www.ifes.edu.br/images/stories/Res_CS_48_2019_-_PDI_-_Anexo.pdf. Acessado em: 18 de Janeiro de 2020.

KAUFMANN, Christian; MENSE, Alexander; WAHL, Harald; PUCHER, Robert. **Reducing the drop-out rate of a technical oriented course by introducing Problem Based Learning** – a first concept. Economic computation and economic cybernetics studies and research / Academy of Economic Studies. 9. 51-55, 2011.

KITCHENHAM, B. PFLEEGER, S. **Personal Opinion Surveys**. In: Guide to Advanced Empirical Software Engineering. Springer, Cap. 3, p. 63-92, 2008.

KORAY, O.; KORAY, A. **The effectiveness of problem-based learning supported with computer simulations on reasoning ability**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 106, 2746 – 2755, 2013.

LOPEZ, J. R. F. S. **Relação entre PDI, identidade institucional e gestão participativa nos institutos federais**: desafios e possibilidades para o desenvolvimento. 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação) – Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Salvador, 2015.

MHASHI, Mahmoud M. ; ALAKEEL, Ali M. **Difficulties Facing Students in Learning Computer Programming Skills at Tabuk University**. Recent Advances in Modern Educational Technologies, p.15-24, 2013.

MANUEL, Cabingano Vidal. **Análise da maturidade organizacional para implantação de gestão da qualidade na imprensa pública angolana?**. Estudo de caso: Televisão Pública de Angola. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Fundação Getúlio Vargas, 2014.

MARTÍ, E.; GIL, D.; JULIÁ, C. **A PBL experience in the teaching of computer graphics**. Computer Graphics, v. 25, n. 1, p. 95-113, 2006.

MARTIN, M.. **Promoting the Effectiveness of Problem-Based Learning**. Thesis, Concordia University, St. Paul, 2009.

MANSOR, A. N., ABDULLAH, N. O., WAHAB, J. A., RASUL, M. S., NOR, M. Y. M., NOR, N. M., RAO, R. A. **Managing problem-based learning: Challenges and solutions for educational practice**. Asian Social Science, 11(4), p. 259–268, 2015.

MASSON, T. J. *et al.* **Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl)**. In: Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil. [S.l.: s.n.], 2012.

MARTINS, G.A.; PINTO, R. L. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**. São Paulo: Atlas, 2001. ISBN: 8522430047.

MELO, Roberto Correia; **Estratégias de ensino e aprendizagem baseadas em problemas (PBL) no ensino tecnológico**. VIII WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA, São Paulo, 2013.

MENEZES, Ângela Maria de. **Autoavaliação como instrumento de gestão na educação superior: o caso do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG**. Universidade de Brasília. Faculdade de Educação, Brasília/DF, 2012.

MILLER, Janice. **Problem-Based Learning in Organizational Behavior Class: Solving Students' Real Problems**. Journal of Management Education, October, 28, pp. 578-590, 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa (Org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. Petropolis: Vozes, 80 p, 2001.

MOESBY, E. **Reflections on making a change towards Project Oriented and Problem-Based Learning (POPBL)**, 2004.

MOURA, Amanda Gomes de. **Uma proposta de melhoria de processos para os institutos federais**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ, 2018.

MORALES, L. S. **Modelo de maturidade em gerenciamento de projetos aplicado à ferrovia**. Instituto Militar de Engenharia. Pós-graduação lato sensu de especialização em transporte ferroviário de cargas. Rio de Janeiro. 2006.

MOUST, J.; BERKEL, H. ; SCHMIDT, H. **Signs of Erosion: reflections on three decades of Problem-based Learning at Maastricht University**. Higher Education. 2005.

- NETO, A. M. de S. **O uso de processos de gestão na avaliação da efetividade da metodologia PBL na graduação em sistemas de informação**. Monografia (Sistema de Informação) - Universidade Federal de Pernambuco, Presidente Prudente, 2015.
- NEVES, F. M. O. *et al.* **A evasão no curso de licenciatura em informática do ifrn? campus Ipangaçu (2011/2019)**. In: VI Congresso Nacional de Educação, 2019, Fortaleza - CE. Anais VI CONEDU. Campina Grande - PB, 2019.
- OLIVEIRA, Flávia Alves de Castro. **Evasão escolar no ensino técnico profissionalizante: um estudo de caso no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2019.**
- OLIVEIRA, W. L. A.; ARRUDA, G. H. M.; BITTENCOURT, R. A. **Uso do método PBL no ensino de Arquitetura de Computadores**. Proceedings of the 2007 International Conference on Engineering and Computer Education, Monguaguá, Santos, 2007.
- OLIVEIRA, Mariângela de Paiva. **Diagnóstico institucional participativo**. Instituto Fonte, São Paulo, 2003.
- OLIVEIRA, A. M. C. A.; SANTOS, S. C. D.; GARCIA, V.C. **PBL in Teaching Computing**. Proceeding of Frontiers in Education Conference. October, p. 1-6, 2013.
- OLIVEIRA, F. S. **PBL-MAESTRO: Um sistema de gestão da aprendizagem baseada em problemas no contexto da educação em Computação**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências da Computação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.
- PACHECO, Eliezer. **Institutos Federais uma revolução na educação profissional e tecnológica**. São Paulo: Moderna, 2011.
- PINTO, M.L.; MACEDO, J. R. N. **PBL (Problem Based Learning) Uma prática pedagógica, só para área da saúde?** Revista Científica UNAR. v.14, n.1, p.110-120, 2017.
- PIRES, M. G.; BERTONI, F. C.; ANGELO, M. F. **Aprendizagem Baseada em Problemas aplicada ao ensino de compiladores em engenharia de Computação**. In: PBL2010 International Conference - PBL and active learning methodologies, 2010.
- KIPNIS, B; SOUZA, V. R. **A autoavaliação institucional na construção da identidade do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais**. In: II Simpósio de avaliação da educação superior, Porto Alegre - RS: UFRGS/SAI, 2016.
- RAJULI, Sariah; BAHARUN, Norhayati. **A Comparative Study of Problem-Based and Traditional Teaching in Computing Subjects**. Universiti Teknologi MARA Cawangan Perak, 2016.
- RIBEIRO, L. R. D. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na educação em Engenharia**. Revista de ensino de Engenharia, 27(2), 23-32, 2008.
- RIBEIRO, L. R. C.; MIZUKAMI, M. G. N. **Uma Implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na Pós-Graduação em Engenharia sob a Ótica dos Alunos**. Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 25, p. 89-102, 2004.

RIBEIRO, R. P.; VIANA, A. B. N. **Estruturação do PBL para aplicação em curso de graduação em Administração**. Rev. Grad. USP, vol. 3, n. 1, 2018.

RODRIGUES, A. N. **Planejamento e acompanhamento do ensino na abordagem PBL em sistemas de gestão de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação) – Universidade de Pernambuco. Recife/: UPE, 2012.

RODRIGUES, Ariane Nunes. **Um framework conceitual para implementação e gestão da abordagem pbl no ensino de computação**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

RODRIGUES, A. N.; SANTOS, S. C.. **A Framework for applying problem-based learning to computing education**. In: 46th Annual Frontiers in Education (FIE), 2016, Pensilvânia. The Crossroads of Engineering and Business, 2016.

RODRIGUES, M. L. V.; FIGUEIREDO, J. F. C. **Aprendizado centrado em problemas**. Medicina, Ribeirão Preto, v. 29, p. 396-402, out./dez., 1996.

RUHIMAT, M.; NINGRUM, E.; WIJAYANTO, B. **The Implementation of Problem Based Learning toward Students' Reasoning Ability and Geography Learning Motivation**. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 145, 2018.

SALES, A. B.; DEL, A. M.; SALES, M. B. **Avaliação da aplicação da aprendizagem baseada em problemas na disciplina de interação humano e computador de curso de Engenharia de Software**. RENOTE – Revista novas tecnologias na educação, v. 11, n. 3, dez., 2013.

SANTIN, G. C. **Aprendizagem baseada em projetos em cursos de educação profissional**. In: II Seminário de Educação Profissional, 2017, Lajeado. Anais do II Seminário de Educação Profissional. Lajeado: Univates, 2017.

SANTOS, J. A. M.; Bittencourt, J. C. N.; Pimentel, J. M. **Problem Database Manager: Uma Ferramenta para Gerenciamento de Problemas no Auxílio à Metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas**. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2011, 2011, Blumenau-SC, 2011.

SANTOS, D. M. *et al.* **Aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas no curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana**. In: Congresso brasileiro de educação em Engenharia, 35, 2007, Curitiba. Anais. Curitiba: Centro Universitário Positivo, 2007.

SANTOS, R. da S. **Evasão nos cursos de Tecnologia em Sistemas para Internet e Licenciatura em Computação do Instituto Federal do triângulo Mineiro – Campus Uberlândia - Centro: 2010/2014, 2016**.

SANTOS, S. C.; BATISTA, M. C. M.; CAVALCANTI, A. P. C.; ALBUQUERQUE, J.; MEIRA, S. R. L. Usando PBL na Qualificação de Profissionais em Engenharia de Software. In: **Fórum de Educação do XXII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software**, Campinas, São Paulo, 2008.

SANTOS S. C.; FIGUERÉDO; C. O.; WANDERLEY, F. **PBL-Test**: A model to evaluate the maturity of teaching processes in a PBL approach. FIE, Oklahoma, EUA, 2013.

SANTOS S. C.; FURTADO F.; LINS. W. **xPBL**: a Methodology for Managing PBL when Teaching Computing, FIE, Madrid, Spain, 2014.

SARINHO, Victor *et al.* **Aplicando Project-Based Learning no Estudo Integrado de Engenharia de Software, Análise e Projeto de Sistemas e Banco de Dados**. XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, 2007.

SILVA, D. F. A. **Maturidade de processos de gestão acadêmica em instituições privadas de ensino superior**. São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paulo Souza, 2009. Dissertação (Mestrado em Tecnologia), Centro Estadual de Educação Tecnológica Paulo Souza, 2009.

SILVA, Everton; SILVA, Josilaine; DE ALBUQUERQUE, Cassiano. **Uma análise da evasão escolar nos cursos de Tecnologia da Informação**: um estudo de caso em Floresta/PE. In: Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, jan., p. 408-416. 2020.

SILVA FILHO, M. V. *et al.* **Aprendizagem Baseada em Problemas**: Fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. 1. ed. Rio de Janeiro: Publiki, v. 1. 198p, 2019.

SILVA, A. N.; SILVA, C. M. T. **Avaliação da Gestão do Instituto Federal de Educação**. Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Campus Nilópolis. Meta: Avaliação, v. 4, p. 250-276, 2013.

SIMON, L. W.; ARNONI, T. H. ; PACHECO, A. S. V. **Avaliação de egressos: perfil, perspectivas e interesses dos alunos diplomados em duas instituições de ensino superior catarinenses**. In: XVII Colóquio Internacional de Gestão Universitária. p. 1-15, 2017.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: **GERHARDT**, Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOARES, Mara A.; ARAUJO, A. M. P.; LEAL, E. A. **Evidências Empíricas da Aplicação do Método Problem Based Learning (PBL) na disciplina de Contabilidade Intermediária do Curso de Ciências Contábeis**. In: COIMBRA, Camila Lima. (Org.). Didática para o ensino nas áreas de administração e ciências contábeis. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 74-92, 2012.

SOARES, S. V. *et al.* **Aprendizagem baseada em problemas para os cursos de Ciências Contábeis: desafios e oportunidades de sua adoção**. Contextus - revista contemporânea de economia e gestão, v. 17, p. 65, 2019.

SOUZA, D. V. **O ensino de noções de Cálculo Diferencial e Integral por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas**. 2016. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, São Paulo, 2016.

SOUZA, V. R.; COLARES-MENDES, Maria Aparecida.. **Reflexões sobre a avaliação institucional nos Institutos Federais: formação ou regulação?**. In: 3º Simpósio Avaliação da Educação Superior, Florianópolis, 2017.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo**. Holos, v. 5, p. 182-200, 2015.

SOUZA, S. O. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL –Problem-Based Learning): Estratégia para o ensino e aprendizagem de algoritmos e conteúdos computacionais**. Presidente Prudente - SP. p, 7, 2011.

THIOLLENT, M.. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

TIBÉRIO, I. F. L. et al. O aprendizado baseado em problemas - PBL. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 82, n. 1-4, p. 78-80, jan./dez., 2003.

VIANA, Márcia de Negreiros. **Repercussões do SINAES no instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Ceará**. 2017. 220 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2017.

UTECHT, J. R. **Problem-Based Learning in the Student Centered Classroom**. 2003. Disponível em: <<http://www.jeffutecht.com/docs/PBL.pdf>>. Acesso em 14 de Janeiro de 2020.

WITT, D. T.; KEMCZINSKI, A.; DOS SANTOS, L. M. **Resolução de problemas: Abordagens aplicadas no ensino de Computação**. Anais do Computer on the Beach, p. 731-740, 2018.

VITORINO, Elizete Vieira; PIANTOLA, Daniela. Dimensões da Competência Informacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 40, n.1, p. 99-110, jan./apr. 2011.

VIDAL, Tiago Carvalho. **PBL Planning Canvas: Uma abordagem para planejamento de ensino PBL apoiada pelo Backward Design Model no ensino de Computação**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

ZUSAK, Markus. **O Construtor De Pontes** - 1ªED. isbn: 9788551003985, p. 528, 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA DOCENTES

Identificação de Perfil

i) Nome completo:

ii) Nome da instituição que trabalha:

iii) Cargo / Função:

iv) Endereço de Email:

v) Em que modalidades de cursos de Computação você ministra aulas?

- Técnico
- Superior
- Pós-graduação
- Extensão

vi) Qual disciplina você ministra? Se mais de uma, favor informar.

vii) Qual sua carga horária de aulas semanal?

viii) Que metodologia de ensino você adota para as aulas:

- Tradicional
- Ativa

ix) Qual o seu nível de conhecimento sobre a metodologia de ensino PBL?

- (Nenhum) 0 1 2 3 4 5 (Bastante conhecimento)

x) Qual o seu grau de experiência com a metodologia de ensino PBL?

- (Nenhuma) 0 1 2 3 4 5 (Bastante experiência)

Assertivas / Eixos		
1	As atividades desenvolvidas no curso de computação usam problemas reais como elemento motivador para o aprendizado dos alunos.	PROBLEMA
2	Os alunos do curso de computação buscam se apropriar do problema a ser solucionado, tornando-se responsáveis pelo próprio aprendizado.	
3	Os problemas, situações problema ou hipóteses apresentadas no curso são baseados em contextos reais.	
4	Os problemas atribuídos aos alunos são estimulantes como desafio ao raciocínio.	
5	No curso, os problemas ou situações problema possuem complexidade semelhante aos encontrados em contextos reais.	
6	Os alunos interagem com clientes e usuários reais que apresentam problemas a serem solucionados.	
7	O ambiente estimula habilidades sociais e resolução de problemas requeridos pelo mercado profissional.	AMBIENTE
8	O ambiente de aprendizagem dos alunos busca soluções para demandas de clientes reais, de modo a refletir condições semelhantes ao mercado profissional.	
9	Os alunos demonstram postura profissional no ambiente de aprendizagem, a fim de manter a autenticidade do mercado profissional no ambiente educacional.	
10	O processo de aprendizagem dos alunos é implementado em um ambiente que fornece condições para os alunos assumirem responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área de Computação.	
11	A infraestrutura física e tecnológica do ambiente de aprendizagem estimula e favorece a execução da dinâmica de aprendizagem, do trabalho em grupo e atividades colaborativas.	
12	O ambiente de aprendizagem fomenta o entendimento dos conceitos que serão destinados a resolver problemas na realidade do mercado de trabalho.	
13	No curso de computação existe alinhamento entre a teoria e a prática.	CONTEÚDO
14	Existe a integração entre disciplinas correlatas à proposta educacional a ser desenvolvida no curso.	
15	O conteúdo planejado para ser abordado em sala de aula é feito sob a forma de projetos e atividades práticas.	
16	O conteúdo da disciplina foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas, portanto, flexível.	
17	A estruturação de disciplina é planejada com conteúdo que venha a gerar dinâmica na aprendizagem dos alunos dentro e fora da sala de aula.	
18	A adequação da ementa da disciplina pode ser realizada conforme a mudança de metodologia de ensino.	
19	Os docentes acompanham a resolução dos problemas pelos alunos no intuito de estimular a resolução com uso do conhecimento interdisciplinar.	CAPITAL HUMANO
20	Na resolução de problemas reais, existe a participação do cliente real para realizar a colaboração nos requisitos do problema.	
21	Os alunos demonstram serem ativos e autônomos na construção do seu conhecimento a partir da solução dos problemas propostos.	
22	Nas aulas são formados times ou grupos pequenos, em média 4 a 7 alunos, no intuito de promover uma maior contribuição dos membros.	
23	O processo de aprendizagem dos discentes tem característica multidirecional, ou seja, existe efetiva relação entre alunos, professor, tutor e cliente real, por meio do qual todos aprendem com todos.	
24	A coordenação pedagógica busca, em conjunto com os docentes, desenvolver projeto mais colaborativo e multidirecional para seus discentes nas etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino.	

25	Os docentes realizam o planejamento do conteúdo que serão aprendidos e as avaliações devem refletir sobre o conteúdo assimilado.	PROCESSO
26	Os docentes realizam avaliação e monitoramento contínuo do processo de ensino-aprendizagem, visando ajudar alunos na sua própria reflexão da aprendizagem a partir da identificação das dificuldades e realização de feedbacks.	
27	A instituição busca formas e estratégias adequadas para realizar o acompanhamento e avaliação da aprendizagem dos alunos.	
28	No processo de ensino-aprendizagem podem ser evidenciadas características de metacognição e autorregulação nos discentes.	
29	Os docentes avaliam os resultados da aprendizagem com objetivo de acompanhar o aluno no andamento da solução do problema, antes de colocá-la em execução.	
30	O planejamento educacional atende as expectativas dos alunos quanto aos objetivos, metas ou resultados esperados do curso.	

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COORDENADORES

Identificação de Perfil

i) Endereço de Email:

ii) Nome completo:

iii) Nome da instituição que trabalha:

iv) Cargo / Função:

v) Em que modalidade de cursos de computação que você coordena?

- Técnico
- Superior
- Pós-graduação
- Extensão

vi) A instituição onde trabalha recomenda alguma metodologia de ensino para os cursos na área de computação?

- Tradicional
- Ativa

vii) Qual o seu nível de conhecimento sobre a metodologia de ensino PBL?

- (Nenhum) 0 1 2 3 4 5 (Bastante conhecimento)

viii) Qual o seu grau de experiência com a metodologia de ensino PBL?

- (Nenhuma) 0 1 2 3 4 5 (Bastante experiência)

Assertivas / Eixos		
1	O Ambiente do curso (sala de aula, de reunião, etc) e ferramentas de comunicação (slack, email, hangout, etc) facilitam interação e colaboração dos discentes.	INFRAESTRUTURA
2	O ambiente do curso proporciona um espaço livre e tempo suficiente para auto aprendizado do discente.	
3	No curso existem materiais, recursos tecnológicos e sistemas suficientes para auxiliar os docentes durante a aprendizagem.	
4	Os docentes demonstram habilidades e capacitação suficientes para exercerem atividades como tutores.	
5	Os docentes realizam papel de facilitadores do aprendizado e ajuda no processo de autonomia e independência dos alunos.	
6	No curso existem tutores para realizar o acompanhamento por grupo de tutorias.	
7	Existe o papel de cliente real (em geral, colaboradores externos), participando do processo de ensino e aprendizagem, fornecendo problemas para serem resolvidos e acompanhando suas resoluções.	
8	No curso, estão disponíveis colaboradores capacitados para ajudar no processo de tutoria.	
9	A instituição costuma realizar capacitações aos docentes e equipe pedagógica para possíveis evoluções no processo de ensino.	POLÍTICA
10	O curso envolve a participação de empresas do mercado em projetos acadêmicos, para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais próximo da realidade.	
11	No processo de seleção discente, critérios como interpessoalidade, autonomia e criatividade são considerados, como a habilidades de trabalho em grupo e a proatividade do estudante.	
12	Docentes demonstram facilidade no planejamento, implementação e avaliação de suas disciplinas.	
13	Há resistência por parte dos docentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	
14	Há resistência por parte dos discentes quando ocorre mudanças no currículo ou na metodologia pedagógica.	
15	Existe a cultura do “aprender fazendo” na instituição, estimulando a prática profissional.	
16	O planejamento de aula é realizado de forma colaborativa, envolvendo os membros da equipe pedagógica (por exemplo, docentes de um mesmo período, tutores, cliente real).	
17	Recursos para abordagens práticas e acompanhamento contínuo são considerados dentro do orçamento da instituição.	CURRÍCULO
18	A adequação do currículo do curso a uma nova metodologia pedagógica poderá ocorrer, caso seja necessário.	
19	O curso traz para a sala de aula a interdisciplinaridade e/ou multidisciplinaridade.	
20	O currículo se mostra flexível, provendo um corpo de conhecimento básico consistente e autonomia ao estudante na escolha de suas especialidades.	
21	A aula possui horário flexível, sendo capaz de ajustar conforme a necessidade do docente.	
22	Falta alinhamento entre o tempo de execução das aulas e o conteúdo a ser ministrado por parte dos docentes.	
23	O currículo do curso estimula a resolução de problemas e uma aprendizagem autogerida.	
24	O curso é baseado em um currículo que estimula a prática interdisciplinar e/ou multidisciplinar.	
25	Durante o curso existe acompanhamento e feedback contínuo realizados pelos docentes para os alunos.	AVALIAÇÃO
26	Existe uma efetividade no processo de avaliação do curso, por meio de vários critérios avaliativos.	
27	A instituição realiza avaliações na metodologia de ensino e nos trabalhos aplicados pelos docentes.	
28	O sistema de avaliação realiza retroalimentação sobre o trabalho dos docentes e o aprendizado dos discentes.	
29	As disciplinas do curso permitem realizar avaliações do processo de aprendizado e autoavaliações dos alunos.	
30	A instituição realiza avaliações quanto a conteúdo, processo, desempenho, satisfação e resultados gerados do curso.	

APÊNDICE C – REFERÊNCIAS DO QUESTIONÁRIO DOCENTES

Referências das assertivas	
1	<p>"[...] PBL, por exemplo, que vem sendo adotada e é um método de ensino centrado no aluno, que utiliza problemas da realidade para iniciar e motivar a aprendizagem de conceitos, promovendo habilidades e competências necessárias à solução desses problemas " (BESSA, 2018, p. 15).</p> <p>"A aprendizagem baseada em problemas exige que os alunos usem o conteúdo conhecimento para resolver problemas do mundo real. [...] Quando os professores vinculam o aprendizado às atividades da vida real os alunos são motivados e envolvidos" (BARRON, Lis; WELLS, 2013, p. 13).</p>
2	<p>"Os princípios de PBL recomendam que os alunos sejam responsáveis pelo próprio aprendizado, porém, é responsabilidade da equipe pedagógica analisar os assuntos mais difíceis e os conceitos teóricos que geram mais dúvidas para trabalhar no esclarecimento destas questões" (NETO, 2015, p. 23).</p> <p>"À medida que os alunos avançam no processo na resolução de problemas, eles se apropriam do aprendizado e constroem autoconfiança" (BARRON; WELLS, 2013, p. 13).</p>
3	<p>"A aprendizagem baseada em problemas ou Problem Based Learning (PBL) é um método instrucional construtivista que se diferencia do modelo tradicional de ensino em virtude do uso de problemas práticos da vida real no processo de aprendizagem, a fim de incentivar o desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas" (NETO, 2015, p. 10).</p> <p>"O PBL é adequado para ajudar os alunos tornar-se aprendizes ativos, porque situa o aprendizado em problemas do mundo real e torna os alunos responsáveis por sua aprendizagem" (HMELO-SILVER, 2004, p.236).</p> <p>"[...] PBL que tornam os alunos capazes de aprender através de esforços do mundo real para resolver problema do mundo real".</p>
4	<p>"O elemento problema da xPBL reforça a ideia de que a metodologia PBL é orientada à resolução de problemas. Estes princípios contribuem com o pensamento de que os problemas precisam ser reais e complexos para despertar o interesse dos alunos em resolvê-los" (ALEXANDRE, 2018, p. 84).</p> <p>"A diferença entre os grupos podem ser explicada por eficácia do processo PBL nos componentes da capacidade de raciocínio" (KORAY; KORAY, 2013, p. 2751);</p>
5	<p>"Problema, como procedimento essencial na aprendizagem nesta abordagem, refletem realismo e complexidade semelhante aos contextos reais favorecendo a relevância ao ambiente prático de aprendizagem" (RODRIGUES, 2018, p.61).</p> <p>"No PBL, a aprendizagem dos alunos se concentra em um problema complexo que não tem uma única resposta correta" (HMELO-SILVER, 2004, p.235).</p>
6	<p>"O aluno deverá procurar clientes reais para propor problemas ou pesquisar problemas de caráter real relacionados ao cenário de aprendizagem proposto" (BESSA, 2018, p.80).</p>
7	<p>"Essa metodologia fornece um ambiente adequado para a prática de habilidades sociais, para a busca de informação e para o desenvolvimento da capacidade de identificar, definir e resolver problemas" (ANGELO et al., 2014, p. 32).</p>
8	<p>Segundo Oliveira (2018, p. 50), um exemplo que caracteriza um ambiente compatível com princípios do PBL que destaca a necessidade de um ambiente de aprendizagem que reflita condições reais do mercado profissional seria o de uma fábrica de software em que os discentes que assumem papéis e responsabilidades ligados ao processo de desenvolvimento de softwares demandados por clientes reais.</p>

9	<p>“O elemento postura também influência diretamente o elemento ambiente de aprendizagem. Os princípios associados ao ambiente de aprendizagem reforçam a importância em manter a autenticidade do mercado profissional ao ambiente educacional” (RODRIGUES, 2018, p. 45).</p>
10	<p>“Implementar um ambiente baseado em condições reais do mercado de trabalho condiz envolver clientes reais ao processo de aprendizagem como pela posição do estudante ao assumir responsabilidades atribuídas a determinadas funções e cargos da área” (RODRIGUES, 2018, p. 45).</p>
11	<p>“[...] a instituição deve dispor da infraestrutura necessária para o autoaprendizado do aluno (material instrucional adequado e adaptado para o método, salas para reuniões de pequenos grupos, bibliotecas, laboratórios e informática, recursos audiovisuais, etc.) (ARANTES; MUSSI, 2010) ”.</p>
12	<p>“Para o elemento ambiente, este princípio sustenta a necessidade de que seja simulado um ambiente de aprendizagem real, que possa simular as condições reais encontradas no mercado de trabalho” (ALEXANDRE, 2018, p. 84).</p> <p>“A PBL, em seu nível mais fundamental, é um método caracterizado pelo uso de problemas do mundo real para encorajar os alunos a desenvolverem o pensamento crítico e habilidades de solução de problemas e a adquirirem conhecimento sobre os conceitos essenciais da área em questão” (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2004, p. 90).</p>
13	<p>“[...] Além de promover a construção dos conhecimentos a PBL objetiva o desenvolvimento de habilidades e atitudes tidas como importantes para uma prática profissional efetiva”(RIBEIRO; MIZUKAMI, 2004, p. 89).</p>
14	<p>“Traçando um comparativo destes trabalhos com o adotado, em termos de inovação, concluiu-se que o trabalho desenvolvido é o único que aplica PBL na integração de três disciplinas correlatas, em um único semestre, usando projeto real (i.e. projeto de um sistema a ser usado na comunidade) (SARINHO <i>et al.</i>, 2007, p. 11).</p>
15	<p>“A metodologia PBL possui como base a utilização de demandas reais, relacionadas à formação do estudante, para o desenvolvimento do seu conhecimento. Essas demandas são apresentadas sob a forma de projetos práticos que abordam o conteúdo trabalhado em sala de aula (EIFLER; AHLERT, 2019).</p>
16	<p>“O conteúdo foi planejado para ser utilizado como guia e suporte à resolução de problemas é flexível, focado e direcionado para as etapas do processo de resolução de problemas” (RODRIGUES, 2018, p. 217).</p>
17	<p>“[...] Em síntese, a estruturação de disciplinas sob o enfoque do PBL requer do professor postura e habilidades distintas daquelas exigidas nas disciplinas com enfoque convencional; elaboração de mecanismos que possibilitem o gerenciamento do processo e das tensões geradas pela nova dinâmica na aprendizagem dos alunos em sala e extra-sala e capacitação do docente para que haja seu aprimoramento contínuo, assim, a sua prática poderá tornar-se mais efetiva” (FREZATTI; SILVA, 2014, p. 38).</p>
18	<p>“O PBL junto com outras metodologias tem a premissa de auxiliar esse educador. E por não ser um método fechado, pode e deve ser adequado a cada grade curricular atendendo as necessidades e realidade esperada pela sociedade na formação desse futuro profissional” (PINTO; MACEDO, 2017, p. 117).</p>

19	<p>“Esta relação indica que a abordagem incentiva a resolução de problemas pela aplicação do conhecimento interdisciplinar, além de instigar a identificação de necessidades de aprendizagem, por parte dos estudantes” (RODRIGUES, 2018, p. 40).</p>
20	<p>“Os estudantes necessariamente precisam ser avaliados sob diferentes perspectivas, conforme acontece em situações reais, inclusive com a participação do cliente real, ator que demanda as necessidades de negócio e requisitos do problema” (OLIVEIRA, 2018, p. 18).</p>
21	<p>“O método PBL requer ainda que os estudantes sejam ativos, fazendo escolhas sobre como e o que eles deverão aprender [...]” (PIRES et al., 2010, p. 7).</p>
22	<p>“[...] formação dos times, o único requisito da abordagem PBL, é considerar equipes pequenas, em uma média de 4 a 5 estudantes. [...] eles” (RODRIGUES, 2018, p. 126).</p>
23	<p>“A aprendizagem deve ser promovida firmemente por todos os atores (alunos, professores, tutores e clientes) envolvidos no processo de aprendizagem de forma colaborativa e multidirecional durante todo o processo de resolução” (ALEXANDRE, 2018, p. 85).</p>
24	<p>“[...] Capital Humano, ao evidenciar papéis e responsabilidade da equipe pedagógica em relação às etapas de planejamento, execução e acompanhamento do processo de ensino” (RODRIGUES, 2018, p. 61).</p> <p>“PBL é uma metodologia poderosa, porém desafiadora, exigindo visão, estrutura e sólida compreensão do projeto – resultado de um rigoroso planejamento, cronogramas, estratégias de gerenciamento e de uma avaliação dos resultados” (MASSON, 2012).</p>
25	<p>“[...] O professor deverá realizar avaliações. Uma avaliação deve avaliar o conteúdo, o processo, o resultado, o desempenho, a satisfação do cliente, a maturidade da abordagem PBL e o desempenho do professor, sob a visão do estudante” (BESSA, 2018, p. 79).</p>
26	<p>“Nessa abordagem, o papel do docente em PBL é de facilitar e direcionar os estudantes de forma a acompanhar continuamente o processo de aprendizagem, identificando dificuldades e as discutindo por meio de feedbacks constantes” (OLIVEIRA, 2018, p.19).</p>
27	<p>“[...] Por sua vez, os princípios associados ao elemento processo de avaliação reforçam a importância em considerar formas e estratégias adequadas para o acompanhamento e avaliação da aprendizagem dos estudantes ao processo PBL” (RODRIGUES, 2018, p. 45).</p>
28	<p>“A metacognição pode ser entendida como a possibilidade de o sujeito tomar consciência e autorregular seus atos e pensamentos em relação ao próprio processo de conhecimento” (VARGAS; PORTILHO, 2017, p. 423).</p> <p>“A autorregulação da aprendizagem é definida como um processo de autorreflexão e ação no qual o aluno estrutura, monitora e avalia o seu próprio aprendizado. A aprendizagem autorregulada está associada à melhor retenção do conteúdo, maior envolvimento com os estudos e melhor desempenho acadêmico” (GANDA; BORUCHOVITCH, 2018).</p>
29	<p>“Verificar os resultados de aprendizagem significa observar se os estudantes estão conseguindo atingir aos objetivos educacionais definidos nos ciclos de aprendizagem durante a execução do processo PBL” (RODRIGUES, 2018, p. 108).</p>
30	<p>“Neste contexto, os principais stakeholders são educadores (coordenadores, docentes e tutores) de cursos da área de Ciência da Computação, em especial os educadores iniciantes em suas carreiras docentes, com formação em bacharelado, que possuem baixa experiência na condução de planejamento educacional, ou professores com baixo nível de conhecimento na abordagem PBL, ou ambos os casos” (ALEXANDRE, 2018, p. 47).</p> <p>“[...] planejamento do curso que envolve docentes de todas as áreas que, com a pluralidade de pontos de vista, examinarão o curso como um todo, (re) analisando e (re)estruturando sua visão e missão, (re)alinhando a estrutura curricular [...]” (RIBEIRO; VIANA, 2018, p. 42).</p>

APÊNDICE D – REFERÊNCIAS DO QUESTIONÁRIO COORDENADORES

Referências das assertivas	
1	<p>“A experiência com PBL pode mostrar atitudes melhoradas, comportamentos, satisfação, criatividade, habilidades de colaboração, capacidades de investigação, vocabulário desenvolvimento, habilidades de comunicação e realização global” (MARTIN, 2019, p. 4).</p> <p>Os educadores enfatizam o uso de ferramentas tecnológicas para apoiar a aprendizagem e facilitar interação e colaboração com o método PBL (CHANG, 2014);</p>
2	<p>“[...] a implantação do método PBL podemos citar, dentre outras: necessidade de espaço livre para o autoaprendizado do aluno; necessidade de revisão do papel do docente no processo de ensino-aprendizagem; revisão do conceito de autonomia departamental; mudanças dos critérios de seleção dos alunos; e investimentos financeiros em infraestrutura” (RODRIGUES e FIGUEIREDO, 1996).</p> <p>“Metodologia PBL tem diferido de uma instituição para outra, exigindo alguns pré-requisitos como: espaço livre para o autoaprendizado do aluno; revisão no papel do docente; revisão no conceito de autonomia departamental; mudança dos critérios de seleção dos alunos; investimentos financeiros na infraestrutura” (DOS SANTOS, 2014).</p> <p>“Falta de tempo na sala de aula foi um dos fatores mais frequentemente relatados como dificultadores da implementação do PBL” (ENGLISH, 2013, p. 43).</p>
3	<p>Segundo Aldabbus (2018, p. 76), os fatores como insuficiência de recursos, horários inflexíveis, e falta de tecnologia. Além disso, um número de alunos e política curricular são sérias limitações que impedem a implementação da PBL.</p> <p>“[...] a tecnologia foi um dos elementos mais importantes do ambiente PBL para os participantes deste estudo. Adequado acesso do estudante ao acesso à Internet, computadores e softwares atualizados e dispositivos portáteis (como iPads), foram relatados para facilitar a implementação do PBL (ENGLISH, 2013, p. 48).</p>
4	<p>Para Souza e Dourado (2015) na sua análise foram encontrados os seguintes desafios com o uso do PBL: A insegurança inicial diante da mudança de método de ensino, o tempo é umas das grandes limitações da sua aplicação, inadequação do currículo, limitação dos recursos financeiros, a avaliação e a falta de habilidade do professor tutor.</p>
5	<p>O professor, nesse processo, deixa de ser responsável por fornecer informações diretamente aos alunos para ser um facilitador tanto de seu aprendizado como do desenvolvimento da dinâmica de grupo, permitindo aos alunos, autonomia crescente na aquisição de conhecimentos e fortalecendo o processo de interdependência (MARTINS; NETO; SILVA, 2018, p.104).</p> <p>“O professor atua como um facilitador para orientar a aprendizagem dos alunos através do ciclo de aprendizagem” (HMELO-SILVER, 2004, p.236).</p>
6	<p>Na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), o tutor assume um papel educacional bastante diferente daquele do ensino tradicional. Sua atuação tem influência direta no funcionamento do grupo tutorial. Ele é um professor com a responsabilidade de estimular os alunos de seu grupo tutorial a trabalharem juntos na busca de soluções para os problemas a que são submetidos (MARTINS; NETO; SILVA, 2018, p.104).</p>
7	<p>“Por sua vez, o papel do cliente real, como dono do problema, traz motivação e engajamento ao processo de aprendizagem dos estudantes (RODRIGUES, 2018, p.64).</p> <p>“Cliente real apresenta o contexto do problema, acompanha os times e valida resultados parciais e totais dos artefatos produzidos para o problema” (RODRIGUES, 2018, p.134).</p>

8	Segundo Wood (2003) apresenta dentro de algumas necessidades para o uso da PBL no ensino, a importância do recurso humano, o processo de tutoria precisa de mais colaboradores participando.
9	“O profissional de ensino precisa ser colocado de frente da necessidade de aprender o que é a PBL na eminência da sua aplicação nas escolas em que leciona. A escola deverá colocar em capacitação não somente os professores, mas todos os profissionais envolvidos, tanto da administração como do apoio. Além disso, a comunidade precisa ser informada, especialmente os pais, das mudanças que ocorrerão dentro da escola” (SILVA FILHO et al., 2010).
10	<p>[...] uma modalidade de ABP em que os alunos interagem com um empresário ou um profissional que exerce um cargo gerencial para tornar o processo mais próximo da realidade, de modo que os alunos vivenciassem a prática profissional a partir da utilização de conceitos teóricos (SILVA et al., 2018).</p> <p>O processo de aprendizagem baseada em problemas propostos a seguir envolve quatro etapas e sua aplicação ocorre em quatro momentos. O primeiro consiste na definição do problema, realizado pelo professor/tutor e consiste na definição do empresário/gerente que participará da primeira sessão de ABP na sala de aula, visando apresentar o problema aos alunos (SILVA et al., 2018).</p>
11	<p>“Como exemplos de necessidades para a implantação do método PBL podemos citar, dentre outras: necessidade de espaço livre para o autoaprendizado do aluno; necessidade de revisão do papel do docente no processo de ensino-aprendizagem; revisão do conceito de autonomia departamental; mudanças dos critérios de seleção dos alunos; e investimentos financeiros em infraestrutura” (RODRIGUES e FIGUEIREDO, 1996).</p> <p>“Metodologia PBL tem diferido de uma instituição para outra, exigindo alguns pré-requisitos como: espaço livre para o autoaprendizado do aluno; revisão no papel do docente; revisão no conceito de autonomia departamental; Mudança dos critérios de seleção dos alunos; Investimentos financeiros na infraestrutura” (DOS SANTOS, 2014).</p>
12	“Os instrutores de PBL provavelmente encontrarão dificuldades em todos os aspectos da instrução: planejamento, implementação e avaliação. Tiveram que experimentar a frustração com a quantidade de tempo que leva para implementar PBL, além de relatar dificuldades na transição dos alunos para papéis mais ativos e dificuldades na avaliação eficaz do aprendizado dos alunos” (ERTMER; SIMONS, 2005).
13	<p>“O PBL exige uma série de mudanças, tanto no papel do professor e do aluno, quanto no ambiente de aprendizagem, que precisa refletir a realidade do mercado de trabalho” (RODRIGUES, 2012).</p> <p>A implantação de estratégia PBL acarreta mudanças em vários aspectos do ensino tradicional, com relação a currículo, formatação e organização das classes de alunos, o docente, ao discente e ao uso de tecnologia (MELO, 2014, p.77).</p>
14	<p>“O PBL exige uma série de mudanças, tanto no papel do professor e do aluno, quanto no ambiente de aprendizagem, que precisa refletir a realidade do mercado de trabalho” (RODRIGUES, 2012).</p> <p>A implantação de estratégia PBL acarreta mudanças em vários aspectos do ensino tradicional, com relação a currículo, formatação e organização das classes de alunos, o docente, ao discente e ao uso de tecnologia (MELO, 2014, p.77).</p>
15	“[...] Quando os alunos não desistem, há pouca capacitação profissional, pois não possuem prática suficiente para o mercado de trabalho” (OLIVEIRA; SANTOS; GARCIA, 2013).

	<p>"O "aprender fazendo" em equipe nada mais é do que uma ferramenta de formação de cultura que evolui como um processo desde os ambientes familiares, nas escolas, no trabalho e nos ambientes sociais, com respeito às regras e às leis. A formação de uma cultura de investimento requer um processo de orientação e disciplina, que motive a reflexão e crítica, que estimule a interação social, mas também pesquisa autodidata" (ZUSAK, 2019).</p>
16	<p>"Como um planejamento PBL é essencialmente colaborativo, pois envolve minimamente o professor, seus tutores e coordenador do curso [...]" (ALEXANDRE, 2018).</p> <p>"A transição para PBLs na Faculdade de Educação foi predicado pela necessidade de envolver candidatos a professores em autêntico aprendizado, colaboração e pensamento analítico durante a fase final do seu programa" (BARRON, Lis; WELLS, 2013, p. 14).</p>
17	<p>Para Souza e Dourado (2015) na sua análise foram encontrados os seguintes desafios com o uso do PBL: A insegurança inicial diante da mudança de método de ensino, o tempo é umas das grandes limitações da sua aplicação, inadequação do currículo, limitação dos recursos financeiros, a avaliação e a falta de habilidade do professor tutor.</p> <p>O estudo de Aldabbus (2018, p. 77) fornece sugestões e recomendações para professores, escolas e tomadores de decisão que desejem implementar o método PBL : orçamento especial para projetos; a colaboração entre os professores dentro da mesma escola deve ser incentivada; PBL deve ser usado em todo o currículo.</p>
18	<p>"A mudança para um currículo baseado em solução de problemas, com toda sua estrutura de blocos, comissão central de planejamento e avaliações, poucas atividades formais, é um problema para a maioria das entidades de ensino. " (TIBÉRIO et al.,2003).</p> <p>"A implantação de estratégia PBL acarreta mudanças em vários aspectos do ensino tradicional, com relação a currículo, formatação e organização das classes de alunos, o docente, ao discente e ao uso de tecnologia" (MELO, 2014, p.77).</p>
19	<p>"Com relação ao currículo, esse passa de fixo para variável e ajustável; de centrado no docente para centrado no discente; focado em disciplinas interdisciplinares[...]" (MELO, 2014, p.77).</p> <p>"[...] Dado que a abordagem dos problemas deve ser realizada de forma interdisciplinar para garantir os conhecimentos científicos necessários, associados a uma visão humanista e ética da profissão" (RIBEIRO; VIANA, 2018, p.43).</p> <p>"Bons problemas geralmente exigem soluções multidisciplinares" (HMELO-SILVER, 2004, p.244).</p> <p>"PBL fornece uma abordagem mais realista para aprender e criar uma metodologia de ensino que enfatiza desafios do mundo real, as habilidades de pensamento de ordem superior, a aprendizagem multidisciplinar, aprendizagem independente, trabalho em equipe e habilidades de comunicação através de um ambiente de aprendizagem baseada em problemas" (RAJULI; BAHARUN, 2016).</p>
20	<p>"[...]a implantação da metodologia PBL, sugerindo um currículo flexível, organizado em blocos temáticos, orientado para a solução de problemas [...]" (SALIBA et al., 2008).</p> <p>"O currículo em Aalborg é definido por objetivos claros, habilidades e competências a serem obtidas no final do semestre. Observa-se também que o horário é feito sob medida para os alunos do currículo PBL." (SHINDE; KOLMOS, 2011).</p>
21	<p>"PBL exige flexibilidade, avaliação contínua e cooperação. É neste contexto que este artigo argumenta que para PBL a ser adotada de forma eficaz [...]" (SANTOS; FIGUEREDO, 2013)</p>

	<p>Segundo Aldabbus (2018, p. 76), os fatores como insuficiência de recursos, horários inflexíveis, e falta de tecnologia. Além disso, um número de alunos e política curricular são sérias limitações que impedem a implementação da PBL.</p> <p>“Tempo de planejamento amplo, horário flexível, um suporte para PBL currículo, acesso dos alunos à tecnologia e expectativas comuns para os alunos são fundamentais componentes de uma grande ênfase da escola no PBL” (ENGLISH, 2013, p. 41).</p>
22	<p>Conforme Aldabbus (2018, p.77), algumas escolas não oferecem as instalações necessárias e não estavam prontos para mudar para PBL devido a várias restrições como tempo, ruído e falta de apoio financeiro.</p>
23	<p>“[...] o currículo irá desafiar o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas e estimular uma relevante aprendizagem autodirigida” (SILVA FILHO et al., 2019, p.38).</p>
24	<p>“A aprendizagem baseada no estudante pode ser mais bem estruturada com unidades de autoestudo de um tipo ou de outro. Esta abordagem está associada a um estilo de currículo integrado, multidisciplinar e interdisciplinar” (SILVA FILHO et al., 2019, p.38).</p> <p>“A estruturação de um curso em torno do PBL exige que os alunos aprendam as bases, os princípios básicos de um sujeito no processo de precisar dele para resolver um problema” (MILLER, 2004, p. 579).</p>
25	<p>Conforme Souza e Dourado (2015, p.24), deve-se ver o PBL como uma estratégia de método para aprendizagem, centrada no aluno e por meio da investigação, de tal forma que a produção de conhecimento individual e grupal, de forma colaborativa, e que utiliza técnicas de análise crítica, com a finalidade de compreensão e resolução de problemas, além de acompanhamento contínuo do professor tutor.</p> <p>“Nessa abordagem, o papel do docente em PBL é de facilitar e direcionar os estudantes de forma a acompanhar continuamente o processo de aprendizagem, identificando dificuldades e as discutindo por meio de feedbacks constantes.” (OLIVEIRA, 2018, p.19).</p>
26	<p>“Para Oliveira (2018) destacam-se os seguintes desafios para adoção: dificuldade no planejamento e gerenciamento efetivo do método; implementação de critérios de avaliação; mapear o progresso evolutivo dos estudantes em tempo real; manter os atores envolvidos no processo durante todas as etapas. ”</p> <p>“As perspectivas da avaliação autêntica visam garantir uma avaliação justa pela verificação do conteúdo aplicado à resolução do problema: (i) o conteúdo faz referência à percepção do professor em relação aos conhecimentos que os alunos adquiriram no curso; ” (OLIVEIRA, 2018).</p>
27	<p>“Uma outra avaliação a ser considerada é a de desempenho dos tutores. É preciso que seja criado um instrumento de avaliação, para que os alunos possam expressar as suas críticas e sugestões com relação ao trabalho docente” (SANTOS, D. M. et al., 2007, p.12).</p> <p>“[...] A última fase da aula era a avaliação, que consistia de dois momentos: a avaliação do processo (problema, dinâmica da aula etc. feita pelo grupo) e a avaliação do desempenho dos alunos (onde o líder, separadamente, avaliava a si mesmo e os demais membros do grupo). p.99” (RIBEIRO; MIZUKAMI 2004, p.99).</p>
28	<p>[...] é necessário enfatizar a função retroalimentadora deste sistema de avaliação, instruindo constantemente o professor sobre andamento da disciplina e da turma e informando aos estudantes sobre seu desempenho e deficiências [...] (RIBEIRO; ESCRIVÃO FILHO, 2011).</p>

29	“[...] A última fase da aula era a avaliação, que consistia de dois momentos: a avaliação do processo (problema, dinâmica da aula etc. feita pelo grupo) e a avaliação do desempenho dos alunos (onde o líder, separadamente, avaliava a si mesmo e os demais membros do grupo)” (RIBEIRO; MIZUKAMI 2004, p.99).
30	“Baseado nas cinco perspectivas da Avaliação Autêntica, foi possível avaliar os alunos em diferentes aspectos. A avaliação do conteúdo identifica os assuntos que precisam ser reforçados em sala de aula, dessa forma a professora e os tutores técnicos poderiam atuar nos pontos onde as dúvidas eram mais frequentes. Na avaliação do processo, dos resultados e da satisfação do cliente permitem identificar o quanto a solução criada por cada grupo foi efetiva para resolver o problema do cliente. Na avaliação do desempenho, o foco foi identificar individualmente o desempenho dos alunos, a partir do ponto de vista dos mesmos, a técnica utilizada para este cenário foi a Avaliação “360 graus” “ (NETO, 2015, p.23; SOARES; SANTOS, 2013).

APÊNDICE E – QUANTITATIVO DA AMOSTRA POR INSTITUTOS

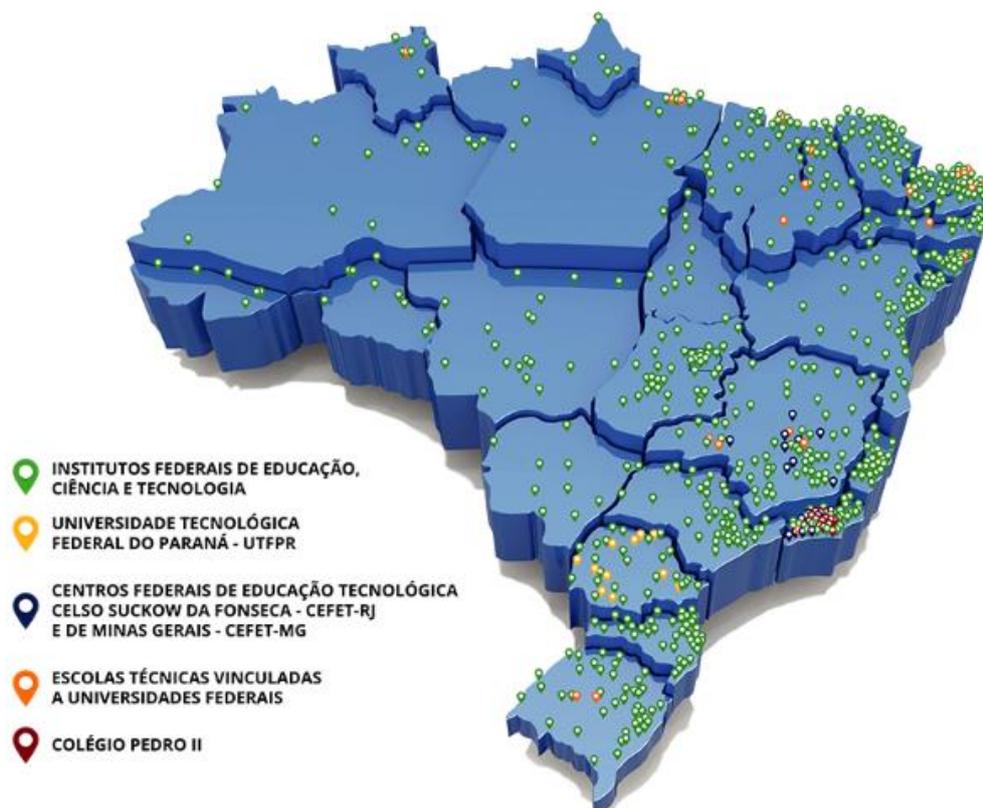
Institutos federais de ensino	Docentes	Coordenadores
Instituto Federal do Acre	4	1
Instituto Federal de Alagoas	1	1
Instituto Federal do Amapá	4	2
Instituto Federal do Amazonas	5	3
Instituto Federal da Bahia	9	4
Instituto Federal Baiano	12	1
Instituto Federal do Ceará	5	2
Instituto Federal de Brasília	4	3
Instituto Federal do Espírito Santos	2	1
Instituto Federal do Goiás	9	3
Instituto Federal Goiano	5	
Instituto Federal do Maranhão	5	2
Instituto Federal de Minas Gerais	7	2
Instituto Federal Norte de Minas Gerais	2	3
Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais	3	
Instituto Federal Sul de Minas Gerais	6	2
Instituto Federal Triângulo Mineiro	3	3
Instituto Federal do Mato Grosso	6	2
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul	10	4
Instituto Federal do Roraima	3	1
Instituto Federal do Pará	3	1
Instituto Federal da Paraíba	3	1
Instituto Federal de Pernambuco	13	1
Instituto Federal do Sertão Pernambucano	1	2
Instituto Federal do Piauí	14	5
Instituto Federal do Paraná	11	5
Instituto Federal do Rio de Janeiro	4	1
Instituto Federal Fluminense	2	
Instituto Federal do Rio Grande do Norte	8	6
Instituto Federal de Rondônia	5	4
Instituto Federal do Rio Grande do Sul	11	2
Instituto Federal Sul Riograndense	6	1
Instituto Federal Farroupilha	3	2
Instituto Federal de Santa Catarina	4	1
Instituto Federal Catarinense	3	2
Instituto Federal de Sergipe	5	1
Instituto Federal de São Paulo	15	3
Instituto Federal de Tocantins	6	2
Total	222	80

APÊNDICE F – QUANTITATIVO DA AMOSTRA POR ESTADO E REGIÃO

Estado	Sigla	Docentes	Coordenadores
Acre	AC	4	1
Alagoas	AL	1	1
Amapá	AP	4	2
Amazonas	AM	5	3
Bahia	BA	21	5
Ceará	CE	5	2
Distrito Federal	DF	4	3
Espírito Santo	ES	2	1
Goiás	GO	14	3
Maranhão	MA	5	2
Mato Grosso	MT	6	2
Mato Grosso do Sul	MS	10	4
Minas Gerais	MG	21	10
Pará	PA	3	1
Paraíba	PB	3	1
Paraná	PR	11	5
Pernambuco	PE	14	3
Piauí	PI	14	5
Rio de Janeiro	RJ	6	1
Rio Grande do Norte	RN	8	6
Rio Grande do Sul	RS	20	5
Rondônia	RO	5	4
Roraima	RR	3	1
Santa Catarina	SC	7	3
São Paulo	SP	15	3
Sergipe	SE	5	1
Tocantins	TO	6	2
Total		222	80

Região	Docentes	Coordenadores
Norte	30	14
Nordeste	76	26
Centro-Oeste	34	12
Sudeste	44	15
Sul	38	13
Total	222	80

ANEXO A – REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Fonte: (BRASIL, 2019).