

**ANÁLISE DA ABORDAGEM ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE PLANEJAMENTO DE  
TRANSPORTES**

**GLAUCEMÁRIA DA SILVA RODRIGUES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

T. DM -011/2015  
JULHO/2015

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TRANSPORTES**

**ANÁLISE DA ABORDAGEM ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE PLANEJAMENTO DE  
TRANSPORTE**

**GLAUCEMÁRIA DA SILVA RODRIGUES**

**ORIENTADORA: FABIANA SERRA DE ARRUDA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES**

**PUBLICAÇÃO: T. DM – 011/2015**

**BRASÍLIA, JULHO/2015**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TRANSPORTES**

**ANÁLISE DA ABORDAGEM ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE PLANEJAMENTO DE  
TRANSPORTE**

**GLAUCEMÁRIA DA SILVA RODRIGUES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO  
DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE  
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE  
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE  
MESTRE EM TRANSPORTES.**

**APROVADA POR:**

---

**FABIANA SERRA DE ARRUDA, Dra (PPGT/UnB)**  
**(ORIENTADORA)**

---

**PAULO CESAR MARQUES DA SILVA, PhD (PPGT/UnB)**  
**(Examinador Interno)**

---

**ANTÔNIO NÉLSON RODRIGUES DA SILVA, Dr (EESC/USP)**  
**(Examinador Externo)**

**BRASÍLIA JULHO/2015**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**RODRIGUES, GLAUCEMÁRIA DA SILVA**

Análise da Abordagem Ativa no Processo de Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Planejamento de Transportes

[Distrito Federal] 2015

xv 116 p. 210 x 297 (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2015).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Processo ensino-aprendizagem | 2. Planejamento de Transporte |
| 3. Mapas Conceituais            | 4. Estilo de aprendizagem     |

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

RODRIGUES, G.S. (2015). Análise da Abordagem Ativa no Processo de Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Planejamento de Transportes. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T. DM – 011/2015, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 116 p.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

AUTOR: Glaucemária da Silva Rodrigues

TÍTULO: Análise da Abordagem Ativa no Processo de Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Planejamento de Transportes.

GRAU: Mestre ANO: 2015

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação e mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

**Glaucemária da Silva Rodrigues**  
**E-mail: [Gal-67@hotmail.com](mailto:Gal-67@hotmail.com)**  
**Brasília/DF**

*“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo  
para todo o propósito debaixo do céu”.*

*Eclesiastes 3:1*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Deus pela sua infinita bondade e misericórdia, por me amparar nos momentos difíceis, pela sabedoria e discernimento proporcionados ao longo desta caminhada, e por ter colocado pessoas tão especiais no meu caminho. OBRIGADA SENHOR.

A todos da minha família. Ao meu pai, Clemente R. Filho (*in memória*), por ter me ensinado a viver com dignidade; a minha mãe, Maria Lina, pelas constantes orações, e aos meus irmãos Adebônio, Geralda, Clemaria, Claudete, Atomário, M<sup>a</sup> Djuda e a minha irmã, Graça, pelo apoio tão especial nos momentos em que eu mais precisei. De forma especial agradeço a minha querida filha Andressa, pelo apoio e compreensão da minha ausência em muitos momentos.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Transportes – PPGT e a todo o corpo docente. Agradeço a minha orientadora Prof<sup>ra</sup>. Fabiana Serra de Arruda, que me recebeu com imenso carinho e paciência acreditando e vivenciado comigo cada momento desta pesquisa.

Agradeço ao CNPQ e aos Grupos de Pesquisa- GPIT e o grupo de Comportamento em Transportes e Novas Tecnologias.

Aos colegas e amigos do PPGT, meus agradecimentos, em especial a turma de 2013, onde tive o privilégio de conhecer pessoas tão especiais que permanecerão em minha vida para sempre, WALYSSON, ADRIANA, GERARDO, LUCA, ALINE, RONY, JEAN, LEONEL, EDWIN, WESLEY, HUDSON E EMMANUEL.

Aos meus amigos, que tenho o maior orgulho de fazer parte do seu círculo de amizade, Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues, Maria Celeste Rego Liporoni, Roberto Bernardes, Dayanne Renata, Sema Lopes, Milson do C. Nascimento, Rómea, Abimael e Zuleide.

A todos os alunos que cursaram a disciplina de Planejamento de Transportes no segundo semestre de 2014.

Deixo aqui, a todos, os sinceros agradecimentos e a minha eterna gratidão.

## RESUMO

O cenário educacional das instituições de ensino em Engenharia tem muitas vezes proporcionado uma prática pedagógica voltada para o método tradicional. A hegemonia desta prática pedagógica pode não ser adequada à formação do perfil esperado destes profissionais para esta área laboral. Em virtude disto, vários pesquisadores buscaram alternativas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem no curso de Engenharia. Uma prática encontrada por esses pesquisadores para melhoria do processo de ensino-aprendizagem deste curso foi a utilização de uma abordagem ativa por meio da resolução de problemas. Esta abordagem tem sido utilizada como uma alternativa para quebra deste paradigma, e teve boa aceitação por parte dos alunos. Em virtude disso, esta pesquisa buscou-se verificar se o uso da abordagem ativa por meio da problematização contribuiu para a construção do conhecimento dos alunos na disciplina Planejamento de Transporte. Iniciando com a revisão bibliográfica dos principais trabalhos nesta área, os quais deram suporte para definição do método a ser aplicado, este definido de forma a contemplar o objetivo da pesquisa e os objetivos educacionais. As etapas metodológicas definidas contemplaram o planejamento do processo de ensino-aprendizagem como também os procedimentos metodológicos a serem desenvolvidos durante todo o processo. A disciplina de Planejamento de Transportes foi ofertada no segundo semestre do ano de 2014 em duas turmas “A” e “B”, que foram ministradas com abordagens diferentes, sendo turma-“A” abordagem tradicional turma-“B” abordagem ativa. Os resultados indicam que a abordagem ativa contribuiu para evidenciar a aprendizagem significativa, como também para melhorar o desempenho dos alunos na disciplina em questão. Portanto, pode-se afirmar que este trabalho contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Planejamento de Transportes e, por meio da observação de um cenário real, os alunos foram incentivados a construir novos conhecimentos a respeito do significado do Planejamento de Transportes.

**Palavras-chave:** Processo ensino-aprendizagem, Planejamento de Transporte, mapas conceituais, estilo de aprendizagem, abordagem ativa.

## ABSTRACT

The educational scenario of teaching institutions in engineering has often offered pedagogical practices to the traditional method. The hegemony of these pedagogical practices may not be appropriate for training of the expected profile of these professionals for this labor area. Because of this, many researchers have sought alternatives to improve the teaching-learning process in the Engineering program. One practice found by these researchers to improve the teaching-learning process of this program, was the use of an active approach in resolution of problems. This approach has been used as an alternative to break this paradigm, and had good acceptability by the students. As a result, this study sought to verify if the use of the active approach through the problematization, contributes to the construction of knowledge of students in the Transportation Planning discipline. Starting with a literature review of the most important studies in this area, providing support to define the method to be applied in order to include the objective of this research in educational purposes. The defined methodological steps contemplated the planning of the teaching-learning process as well as the methodological procedures to be developed throughout the process. The discipline of Transportation Planning was offered in the second half of 2014 in two groups "A" and "B", each of them taught with different approaches, corresponding to group "A" the traditional approach and for group "B" the active approach. The results indicate that the active approach helps to highlight the significant learning, but also to improve the student achievements in the course in question. Therefore, it can be said that this study contributed to the process of teaching-learning in the course of Transportation Planning and through the observation of a real scenario, the students were encouraged to build new knowledge about the meaning of the Transportation Planning.

**Keywords:** Teaching-learning process, Transport Planning, conceptual maps, learning style, active approach.



## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1- OBJETIVOS.....	18
1.1.1-Objetivo Geral.....	18
1.1.2-Objetivos Específicos.....	18
1.2- JUSTIFICATIVA.....	18
1.3- METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO .....	20
1.4- ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	22
<b>2- REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.1- APRENDIZAGEM .....	23
2.1.1-Estilos de Aprendizagem.....	24
2.1.2-Estilo de Aprendizagem de Felder-Silverman .....	26
2.2- CLASSIFICADOR DE TEMPERAMENTO DE KEIRSEY E BATES .....	29
2.3- ABORDAGEM TRADICIONAL.....	30
2.4- ABORDAGEM ATIVA.....	31
2.4.1-Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).....	32
2.4.2-Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) ou Problematização .....	37
2.4.3-Aprendizagem Baseada em Problemas, Projeto e Prática –P3BL .....	41
2.5- TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	42
2.6- MAPAS CONCEITUAIS .....	44
2.7- TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	48
<b>3- MÉTODO DA PESQUISA .....</b>	<b>49</b>
3.1- FASE 1 - PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM.....	50
3.2- FASE 2 – ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS ABORDAGENS TEÓRICAS .....	50
3.2.1-Análise da Abordagem Ativa Por meio da Metodologia da Problematização.....	51
3.2.2-Análise da Abordagem Tradicional .....	51
3.3- FASE 3 – ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM.....	51
3.3.1-Análise Qualitativa dos Mapas Conceituais.....	51
3.3.2-Análise do Desempenho dos Alunos por Meio de Provas .....	52
3.4- FASE 4 – ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....	52
3.5- TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	53
<b>4- ANÁLISE DO ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES .....</b>	<b>54</b>
4.1- PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....	54
4.1.1-Construção da Primeira Versão dos Mapas Conceituais e Identificação dos Organizadores Prévios.....	54
4.1.2-Estilo de Aprendizagem .....	55
4.1.3-Classificador de Temperamento.....	56

4.1.4-Análise do Perfil das Turmas .....	57
4.2- ANÁLISE DAS ABORDAGENS TEÓRICAS .....	60
4.2.1-Análise da Abordagem Ativa por Meio da Metodologia da Problematização.....	60
4.3- ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....	65
4.3.1-Análise Qualitativa dos Mapas Conceituais Turma “B” .....	66
4.3.2-Análise da Evidência da Aprendizagem Significativa da Turmas “B”.....	69
4.3.3-Análise do Desempenho dos alunos no Processo de Ensino-Aprendizagem.....	71
4.4- ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	74
4.4.1-Avaliação da Disciplina .....	74
4.4.2-Avaliação do Aprendizado .....	78
4.4.3-Avaliação do Aprendizado por meio dos Mapas Conceituais .....	82
<b>5- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>88</b>
5.1- LIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	90
5.2- RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	90
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO A-QUESTIONÁRIO CLASSIFICADOR DE TEMPERAMENTO .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO B - QUESTIONÁRIO ESTILO DE APRENDIZAGEM</b> Erro! Indicador não definido.	
<b>ANEXO C- QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAR A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À DISCIPLINA TURMA-B .....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO D- ANEXO E MENÇÕES .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO E- MAPAS CONCEITUAIS TURMA B .....</b>	<b>111</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Estrutura da Dissertação.....	22
Figura 2.1: Apresentação de Resultados ILS.....	28
Figura 2.2: Comparação entre aprendizagem mecânica e significativa .....	43
Figura 2.3: Evolução histórica dos mapas conceituais .....	45
Figura 2.4: Características estruturais do mapa (a) Raio (b) Linear (c) Rede.....	46
Figura 3.1: Fases do Método .....	49
Figura 4.1: Ações realizadas pelos grupos na metodologia da problematização .....	61
Figura 4.2: Avaliação do uso da metodologia da problematização na disciplina.....	62
Figura 4.3: Avaliação das etapas da metodologia da problematização .....	63
Figura 4.4: Avaliação do uso da metodologia da problematização em outras disciplinas .....	63
Figura 4.5: Avaliação da junção conteúdo e metodologia da problematização .....	64
Figura 4.6: Análise dos critérios dos mapas conceituais turma-“B” .....	66
Figura 4.7: Análise da relação da nota atribuída ao mapa final e média final-Turma-“B” .....	67
Figura 4.8: Análise da característica da estrutura dos mapas conceituais turma-“B” .....	68
Figura 4.9: Análise da relação da nota atribuída ao mapa final e média final-Turma-“B” .....	68
Figura 4.10: Análise da relação qualitativa das notas atribuídas aos mapas .....	69
Figura 4.11: Análise da viabilidade da aprendizagem significativa e mecânica.....	70
Figura 4.12: Síntese geral das provas aplicadas na turma-“B” .....	72
Figura 4.13: Análise das provas aplicadas na turma-“B” .....	72
Figura 4.14: Importância de cursar uma disciplina que mescle atividades.....	75
Figura 4.15: Avaliação do conteúdo da disciplina .....	75
Figura 4.16: Avaliação global da disciplina .....	76
Figura 4.17: Aprendizagem dos conteúdos da disciplina de modo tradicional.....	77
Figura 4.18: Avaliação do tempo das atividades em relação a outras disciplinas.....	77
Figura 4.19: Forma utilizada para ministrar os conteúdos na disciplina.....	78
Figura 4.20: Avaliação do aprendizado em relação ao tema trabalhado.....	79
Figura 4.21: Avaliação do aproveitamento na disciplina .....	80
Figura 4.22: Avaliação das atividades que mais contribuíram para o aprendizado turma-“B”	81
Figura 4.23: Avaliação do trabalho em grupo .....	81
Figura 4.24: Avaliação do Professor .....	82
Figura 4.25: Dificuldade para elaboração do mapa conceitual .....	83
Figura 4.26: Uso dos mapas conceituais como ferramenta avaliativa.....	83

Figura 4.27: Opinião dos alunos sobre mapas conceituais.....	84
Figura 4.28: Avaliação da quantidade de conceitos sugeridos.....	85
Figura 4.29: Análise das dificuldades na elaboração dos mapas.....	85
Figura 4.30: Análise do tempo determinado para elaboração dos mapas conceituais. ....	86
Figura 4.31: Percepção dos alunos em relação à representação do mapa na média final .....	86
Figura 4.32: Análise do uso dos mapas conceituais durante o curso .....	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Definições de estilos de aprendizagem.....	25
Quadro 2.2: Definições das dimensões de estilos de aprendizagem .....	27
Quadro 2.3: Os quatro tipos básicos de temperamento e os dezesseis subtipos.....	30
Quadro 2.0.4: Etapas da Metodologia ABRP .....	39
Quadro 4.1: Distribuição geral das turmas em função das quatros dimensões do ILS-Estilo de Aprendizagem.....	56
Quadro 4.2: Perfil turma “A” .....	58
Quadro 4.3: Perfil turma- "B" .....	59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Organizadores prévios identificados nos mapas conceituais.....	55
Tabela 4.2: Distribuição geral dos grupos em função das dezesseis subdivisões do Classificador de Temperamento .....	57
Tabela 4.3: Análise do desempenho dos alunos da turma “B” em relação à média final da disciplina.....	73

## 1- INTRODUÇÃO

Segundo Santana (2009), o cenário educacional composto das mais diversas áreas profissionais sofre constantes mudanças, em sua maioria, devido às exigências do mercado de trabalho, das inovações tecnológicas e da necessidade de dinamização do conhecimento. Ainda em concordância com o autor, tais mudanças demandam das instituições de ensino uma adequação do seu processo de ensino-aprendizagem às necessidades de formação dos futuros profissionais.

A adequação supramencionada deve ser efetivada nas mais diversas áreas. Como exemplo, tem-se a Engenharia, em que, na opinião de Escrivão Filho e Ribeiro (2009), a formação educacional deve ser renovada rapidamente, com a adaptação cada vez maior de componentes associados às capacidades de interagir com pessoas, coordenar informações e interpretar os contextos sociais de maneira dinâmica. Neste sentido, os futuros engenheiros necessitam das habilidades ofertadas pelo curso em sua mais perfeita sintonia, a fim de que possam interagir no mercado de trabalho de maneira competitiva.

As diretrizes curriculares, segundo o MEC (2002), já apresentam, há mais de uma década, certa preocupação em relação às instituições que oferece o curso de Engenharia, com uma atenção especial na formação do perfil do profissional que se pretende formar, bem como seu desenvolvimento profissional e pessoal no decorrer do curso. Nesta perspectiva, a pasta governamental propõe a formação de um engenheiro com competências, habilidades e atitudes para solucionar problemas, considerando os seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais; que devem possuir uma visão ética e humanística, em atendimento às demandas sociais e a do mercado.

Kuri *et al.* (2006) observam que as novas habilidades e competências exigidas pelos cursos acadêmicos demandam algumas mudanças no modelo educacional tradicional, que, por vezes, não tem se mostrado adequado para atender à crescente demanda por profissionais melhor capacitados e com competência para enfrentar os desafios impostos pelas exigências do mercado.

Segundo Saviani *et al.* (2006), o ensino tradicional foi hegemônico por muitos anos no sistema de ensino brasileiro, porém, começou a perder a suas forças por volta do século XX, com o surgimento de novas correntes de abordagens. No entanto, mesmo com o surgimento de novos métodos de ensino, não foi possível excluir o ensino tradicional, que ainda vem sendo utilizada por uma grande parte das instituições de ensino.

Para Rodrigues da Silva (2010), o processo de ensino-aprendizagem tradicional, em geral, tem por base técnicas didáticas comuns, como, por exemplo, revisão de livros e aulas expositivas, que tão somente tendem a fornecer, na maioria das vezes, os conceitos básicos para compreensão da questão central de cada tema estudado, fazendo com que os alunos fiquem desprovidos de estímulos que possam favorecer sua integração com experiências práticas e com a multidisciplinaridade. Tais experiências e atividades multidisciplinares podem estimular o aluno a desenvolver a construção do seu próprio conhecimento e no exercício de uma postura mais ativa, autônoma e criativa.

De acordo com Rodrigues da Silva (2010), as exigências de inovações em virtude da busca de desenvolvimentos econômicos e sociais na sociedade atual, vão ao encontro de novos encaminhamentos dentro das instituições de ensino, que passaram a adotar estratégias pedagógicas ativas em que os alunos foram desafiados a lidar com problemas da vida real. Tais experiências foram inseridas em disciplinas da Engenharia de Transportes fazendo uso da abordagem ativa – abordagem bastante aplicada no cenário educacional, onde o aluno é o centro, o principal construtor do seu processo de aprendizagem.

São várias as técnicas de abordagem ativas com potencial de levar os alunos à conquista da sua autonomia. Segundo Berbel (2011), entre as mais importantes destacam-se: a Abordagem Baseada em Projetos, o Estudo de Caso, a Abordagem Baseada em Jogos, a Abordagem Baseada em Problemas (ABP), e a Abordagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) ou Problematização, e também, segundo Gabb e Stojcevski (2009), a Abordagem Baseada em Problema, Projeto e Prática (*problem/project/practice based learning* - P3BL).

Dentro das técnicas elencadas, três se destacam – a ABP, a ABRP e P3BL. A primeira consiste em um método educacional que faz uso de problemas da vida real. Segundo Borhan (2014), tal abordagem estimula o aluno a desenvolver o seu pensamento crítico, suas



habilidades de solução de problemas, adaptabilidade às mudanças de trabalho em equipe, segurança e iniciativa – aspectos importantes para a tomada de decisão na sua vida profissional.

Na ABP, o aluno recebe o problema parcialmente construído e é motivado a buscar soluções nos inúmeros meios de difusão do conhecimento disponíveis para que aprenda a utilizar e a pesquisar aqueles meios. A segunda técnica – a ABRP ou problematização – também estimula o aluno a buscar o conhecimento por meio da resolução de problemas. A diferença em relação à ABP é que, nesta abordagem, o aluno não recebe um problema parcialmente construído, mas sim um cenário onde irá identificar os problemas existentes e buscar as devidas soluções para os mesmos Berbel (1998). Como as demais abordagens, na P3BL, os alunos são levados a vivenciar os problemas, porém, com ênfase na integração para realização de projeto e assimilação de práticas.

Nas pesquisas realizadas por Rodrigues e Rodrigues (2014) e Silva Junior (2014), os resultados obtidos com a adoção da abordagem ativa evidenciaram a estruturação do conhecimento para resolução de problemas maior que os resultados obtidos na adoção da abordagem tradicional. Na avaliação dos resultados da abordagem ativa os alunos desenvolveram uma capacidade de retenção por mais tempo de conhecimentos adquiridos, além de postura inquisitiva e uma satisfação em participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem.

Com intuito de contribuir com os estudos referentes ao processo de ensino-aprendizagem em engenharia, a presente pesquisa fez uso da abordagem da problematização, com a finalidade de desenvolver nos alunos a proposta da abordagem ativa, que consiste em estimular o aluno a desenvolver o seu pensamento crítico, suas habilidades de solução de problemas e adaptabilidade a outras exigências do mercado de trabalho. Ainda, busca-se responder à seguinte pergunta: O processo de ensino-aprendizagem pelo método da abordagem ativa produz melhor desempenho nos resultados dos alunos do curso de Engenharia Civil da UnB?

Neste sentido, cada etapa desenvolvida buscou possibilitar um crescimento do conhecimento, importante para a conquista da autonomia e da capacidade de perceber a sua realidade social e intervir nela por meio dos conhecimentos acadêmicos.

## **1.1- OBJETIVOS**

### **1.1.1- Objetivo Geral**

Verificar se o uso da abordagem ativa por meio da problematização contribui para a construção do conhecimento dos alunos na disciplina Planejamento de Transporte.

### **1.1.2- Objetivos Específicos**

- Identificar os estilos de aprendizagem e de temperamentos dos alunos para possibilitar a heterogeneidade dos grupos;
- Analisar a aprendizagem dos alunos por meio das análises qualitativas dos mapas conceituais, conforme a teoria da aprendizagem significativa.

## **1.2- JUSTIFICATIVA**

As inovações tecnológicas e o acesso à informação contribuem para um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico em todas as áreas de formação profissional. Segundo Oliveira (2010), tal dinamismo se refere à disseminação do conhecimento científico e tecnológico que a sociedade em geral absorve, e que tem afetado de forma direta ou indireta às mais diversas classes profissionais.

Conforme Campos (2011), devido à ampliação do campo de atuação dos profissionais em Engenharia, faz-se necessária uma revisão dos métodos de ensino e aprendizagem na graduação em Engenharia no sentido de identificar se estes contribuem para a construção de conhecimento compatível com as atuais exigências do mercado de trabalho desta área laboral. De acordo com Ribeiro (2005), muitas críticas são feitas à forma de ensino na graduação em Engenharia, uma vez que o modelo de transmissão de informação muitas vezes não estimula nos alunos o desenvolvimento da criatividade, do empreendedorismo e da capacidade de aprender autonomamente.

As instituições de ensino em Engenharia têm o desafio de buscar estratégias de ensino para aprimorar a aprendizagem e formar profissionais que atendam às atuais exigências do

mercado de trabalho. E ainda, fazem-se necessárias determinadas mudanças nos métodos de ensino-aprendizagem nos cursos de Engenharia, de forma que possibilitem agregar novas competências para o profissional, a fim de que esses possam se tornar competitivos com as atuais exigências.

No Brasil, os profissionais que atuam na área de Engenharia de Transportes são, na sua maioria, procedentes dos cursos de graduação em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo ou dos cursos de Pós-Graduação (Silva Junior, 2014). Tendo em vista que muitos profissionais que atuam na Engenharia de Transporte advêm do curso de Engenharia Civil – que possui disciplina voltada para Engenharia de Transporte – justifica-se a possibilidade da inserção de metodologias com abordagem ativa, objetivando relações comparativas entre a aprendizagem através de aulas expositivas tradicional e a aprendizagem com uso da Abordagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP).

Conforme Alvarstein & Johannesen (2001), citados em Silva Junior (2014), para que os estudantes se tornem mais ativos é conveniente aplicar métodos de ensino que estimulem a busca dos seus próprios conhecimentos mediante um processo de formação que deve ser conduzido por técnicas de ensino-aprendizagem ativas ou que tenham uma abordagem diferenciada para atingir tais objetivos.

Embora a utilização de abordagem ativa no processo de ensino-aprendizagem dos cursos de Engenharia, em sua maioria, não faça parte do planejamento acadêmico, tem-se uma preocupação constante dos educadores em ajustar tais cursos com as novas demandas da sociedade, e adequar também o perfil dos profissionais às exigências das diretrizes do curso e do mercado atual (CASALE, 2013).

Ainda de acordo com a autora, existe um consenso entre os educadores de que, para estar preparado para atuar no mercado de trabalho – que é extremamente dinâmico, o engenheiro precisa de sólido conhecimento dos princípios fundamentais da Engenharia, domínio de aprimoradas estratégias de resolução de problemas, capacidade para pensar, agir e decidir de forma criativa e independente, capacidade de atualização contínua e de adaptação às rápidas mudanças tecnológicas e sociais do mundo contemporâneo.

Verifica-se a necessidade de aprimoramento de algumas técnicas de abordagem tradicional e, para a ocorrência de tal fato, na maioria das vezes, requer-se alternativa inovadora, como, por exemplo, a aprendizagem ativa, onde o aluno é o construtor do seu processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, reafirma-se aqui a possibilidade de coexistência entre as abordagens tradicional e de aprendizagem ativa.

Portanto, a presente pesquisa se justifica por contribuir, por meio da abordagem ativa proporcionada pela ABRP, para a formação de futuros profissionais em Engenharia mais ativos, no sentido de construírem seus próprios conhecimentos e acrescentar à sua formação técnica as questões sociais, políticas e ambientais, bem como possibilitar o atendimento das atuais exigências do mercado de trabalho. Para isso foi feito um estudo de caso em duas turmas em uma disciplina de Planejamento de Transporte, por possibilitar uma interface entre a Engenharia Civil e Engenharia de Transportes fazendo uso das abordagens aqui em discussão.

### **1.3- METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO**

A pesquisa em questão traz uma abordagem qualitativa descritiva que segundo Richardson *et al.* (1999), permite descrever a complexidade de determinados problemas e permite, dentre outros aspectos, envolver processos dinâmicos vividos por grupos sociais, além de beneficiar o entendimento das peculiaridades do comportamento dos indivíduos.

Tendo em vista a complexidade da pesquisa e a sua particularidade, a abordagem qualitativa assumiu a forma de estudo de caso pelo fato de possibilitar uma visão ampla do objeto de estudo. Outra qualidade atribuída ao estudo de caso é dada por Martins e Theóphilo (2009) que define o estudo de caso como uma estratégia que pede avaliação qualitativa, pois o seu objetivo é o estudo de uma unidade social que, ao ser analisada, busca fazê-lo com maior profundidade e intensidade possível.

Ainda em concordância com o autor, quando fala que o estudo de caso trata de uma investigação empírica que analisa fatos dentro do seu contexto real, onde o pesquisador não controla eventos e variáveis, mas busca entender a totalidade de uma situação agindo com

criatividade, podendo descrever e interpretar a complexidade de um caso concreto. O método foi apropriado para retratar observações e práticas no processo de ensino-aprendizagem sem prejuízo da sua dinâmica natural, permitindo assim uma contribuição maior no processo de ensino-aprendizagem.

A metodologia da dissertação será dividida em quatro etapas, descritas a seguir:

### **1ª Etapa**

Na primeira etapa constam os dois primeiros capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, o problema, a hipótese, a justificativa, a metodologia e a estrutura da dissertação. O segundo capítulo apresenta a revisão bibliográfica para contextualização do objeto de estudo, na seguinte ordem: Aprendizagem; Estilo de Aprendizagem, Estilo de aprendizagem de Felder e Silverman; Classificador de temperamento baseada em problemas; Abordagem tradicional; Aprendizagem Ativa; Aprendizagem Baseada em Problemas; Aprendizagem Significativa e Mapas Conceituais.

### **2ª Etapa**

A segunda etapa é composta pelo terceiro capítulo, em que são apresentados o desenvolvimento e aplicação do método, compostos em cinco fases descritas a seguir:

1ª Fase - Planejamento do processo de ensino-aprendizagem;

2ª Fase - Análise da aplicação das abordagens teóricas

3ª Fase - Análise dos instrumentos avaliativos utilizados no processo de ensino-aprendizagem;

4ª Fase - Análise da percepção do aluno sobre o processo de ensino-aprendizagem

### **3ª Etapa**

A terceira etapa corresponde ao quarto capítulo, composto pelas análises dos resultados e discussões.

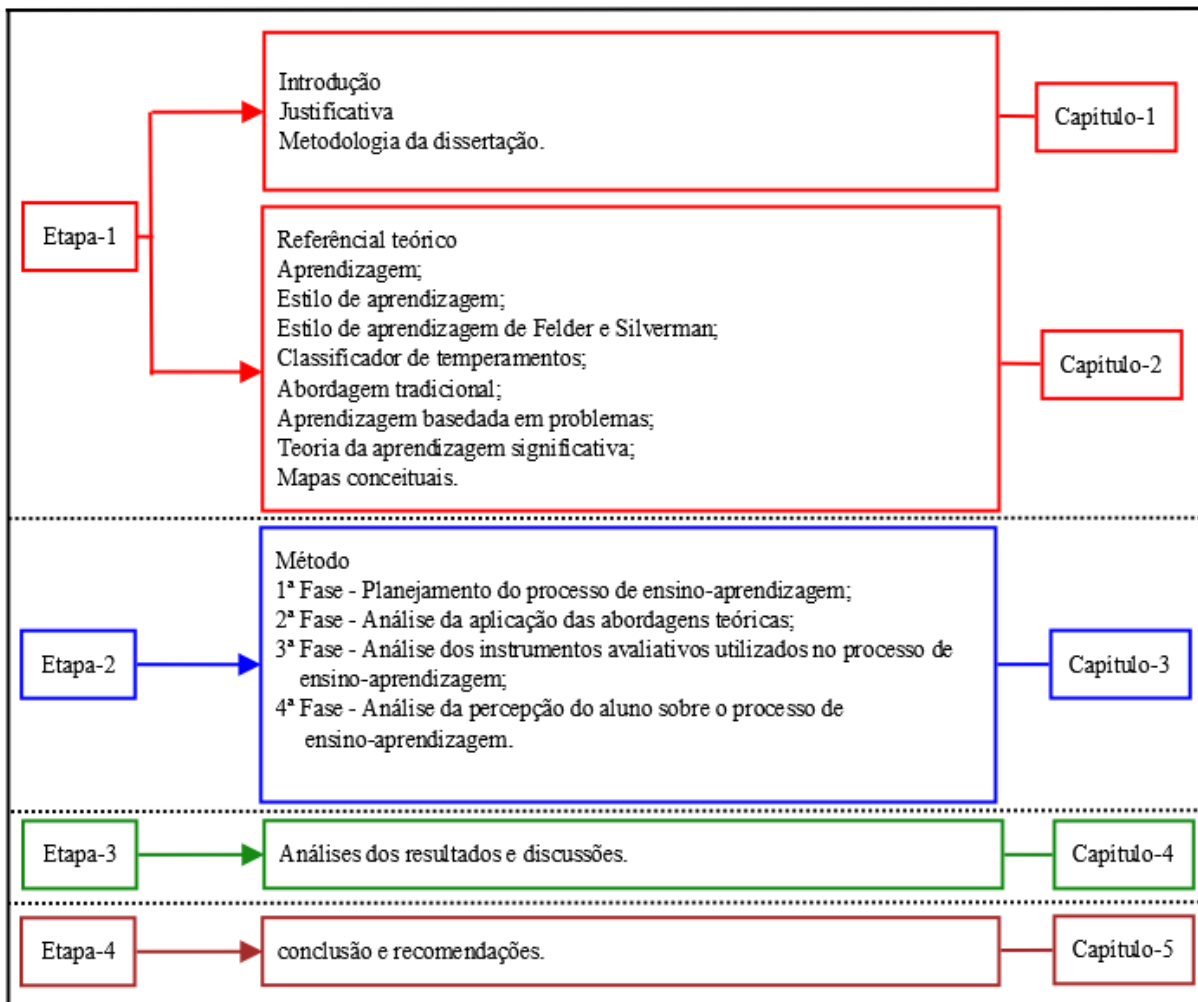
### **4ª Etapa**

A quarta etapa representada no quinto capítulo é composta pela conclusão e recomendações para trabalhos futuros.

Por fim, têm-se as referências bibliográficas anexos e o apêndice.

As etapas relacionadas estão apresentadas na Figura 1.1 de maneira estruturada.

#### 1.4- ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO



**Figura 1.1:** Estrutura da Dissertação

## **2- REFERENCIAL TEÓRICO**

Esse capítulo destaca as principais teorias que discutem diferentes abordagens do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, aqui são apresentados conceitos, discussões e as principais teorias voltadas para a aprendizagem ativa. Tais teorias visam elucidar e apoiar as análises dos resultados e das conclusões desta pesquisa.

### **2.1- APRENDIZAGEM**

Para Vigotsky (2001), a aprendizagem está estreitamente ligada ao tipo de relação que o indivíduo mantém com o seu grupo social. Nesta perspectiva, o autor propõe que o indivíduo seja o foco principal em todas as interações que existam no grupo, na escola formal ou fora dela, num processo onde o professor atua apenas como mediador da aprendizagem, que acontece a partir dos resultados dos desafios impostos pela convivência humana. A aprendizagem, nesse caso, pode ser mais que um processo natural da evolução humana (PIAGET, 1994) e passar a ser elaborada para atingir fins específicos.

Skinner (2003) afirma que a aprendizagem é a aquisição de um novo comportamento condicionado a um processo em que o estímulo tem papel predominante. Considera que o processo de aprendizagem ocorre de maneira interna em cada aprendiz, que existem diferenças na maneira de aprender de cada um, e que cada aprendiz é único na forma como recebe e decodifica as informações.

A partir dessas concepções é possível inferir que a aprendizagem passa pela ideia Piagetiana que o homem aprende conforme sua evolução biológica (idade), pela evolução biológica mais a convivência grupal, focada na iniciativa do indivíduo (Vigotsky, 2001) e, finalmente, na evolução biológica, na convivência social somada com um predominante processo de estímulo proposto por SKINNER (2003).

Para Smith (1998, apud Cerqueira, 2000), o processo de aprendizagem está intimamente ligado ao desenvolvimento humano que implica na mudança do comportamento, envolvendo funções biológicas, psicológicas e sociais. Em suas proposições, Smith considera que a aprendizagem é um processo que dura a vida toda e acontece a partir de ações que levam a reafirmar, reorganizar e reintegrar as experiências adquiridas anteriormente.

De acordo com Silva (2006), o processo de ensino-aprendizagem, na maioria das vezes acontece através da interação entre os elementos fundamentais do ambiente educacional: instituição (suporte), professor (especialista), aluno (aprendiz) e assunto (conteúdo). Sobre o processo ensino-aprendizagem observa-se que o sistema educacional ainda é muito dependente do professor, do ambiente da sala de aula, das técnicas e dos recursos instrucionais.

A busca por um novo modelo de ensino-aprendizagem geralmente se dá pelo marcante descompasso existente entre o ensino-aprendizagem e o atual cenário do desenvolvimento tecnológico, que se caracteriza pela demanda do mercado por profissionais mais qualificados. Nessa busca por melhorias no processo de ensino-aprendizagem acontecem mudanças tecnológicas e sociais e criam-se alternativas que valorizam e alteram esse processo a ponto das instituições de ensino modificar suas metodologias.

Nesse sentido, infere-se que vontade de aprender geralmente não é uma atividade que surge espontaneamente em todos os alunos, sendo que em alguns casos essa atividade não é exercida com satisfação, e sim como obrigação. Para mudar esse quadro, é importante que o professor se utilize de diversos recursos, para despertar o interesse dos alunos e um acompanhamento constante no decorrer da disciplina.

Portanto, o processo de aprendizagem implica em mudanças significativas que durarão para a vida toda, mas a aquisição do conhecimento por parte dos autores é obtida através de diferentes caminhos, e estes diferentes caminhos são conhecidos por estilos de aprendizagem.

### **2.1.1- Estilos de Aprendizagem**

Segundo Kalatzis (2008), estilo de aprendizagem é a forma pela qual as preferências individuais de uma pessoa se constituem, influenciando na sua maneira de aprender um determinado conteúdo. Conforme a autora, os primeiros registros da preocupação com o estudo da individualidade humana surgiram no final do século XVII e foram tomando forma mais consistente, favorecendo a motivação, em torno de meados do século XX. A expansão dos estudos sobre estilos de aprendizagem só veio acontecer na década de cinquenta. Sobre estilos de aprendizagem, na literatura, encontra-se uma enorme variedade de definições de renomados pesquisadores no Quadro 2.1 serão apresentadas algumas dessas definições.



**Quadro 2.1:** Definições de estilos de aprendizagem

Autores	Definições
Claxton e <sup>1</sup> Ralston (1978)	Estilo de aprendizagem é uma maneira firme de responder e aproveitar os estímulos em um contexto de aprendizagem
Hunt (1979) <sup>2</sup>	A definição de estilos de aprendizagem fundamenta-se nas qualidades educativas com as quais o aluno está em uma situação melhor para aprender, ou que estrutura necessita o aluno para aprender melhor.
Schmeck <sup>3</sup> (1982)	Estilo de aprendizagem é o estilo que um indivíduo demonstra quando se compara com uma tarefa de aprendizagem determinada. Pode ser também, uma predisposição do aluno em adotar uma tática particular de aprendizagem, independentemente das reivindicações das tarefas.
Dunn (1986) <sup>4</sup>	Estilos de aprendizagem são as condições através das quais os indivíduos começam a concentrar-se, observar, processar e reter informações e habilidades novas e difíceis.

**Fonte :** Adaptada de Silva (2006)

Pelas definições percebe-se que grande parte dos autores relaciona os estilos de aprendizagem a modos individuais característicos de aprendizado, ou seja, a forma como cada um escolhe para processar a informação, adaptando-se ao ambiente e a estrutura onde processa a aprendizagem. Segundo Coffield (2004, *apud* Kalatzis, 2008), existem diversos modelos de estilos de aprendizagem que são utilizados em várias áreas, inclusive na educação. Alguns desses modelos foram elaborados por teóricos da educação para esclarecer como são os processos que geram o aprendizado. Assim, se faz necessário explorar de forma mais detalhada o estilo de aprendizagem de Felder e Silverman (1988) e ter como principal referência para essa pesquisa, por ser um dos modelos mais utilizado no contexto educacional.

<sup>1</sup> CLAXTON, C.S; RALSTON, Y (1978) *Learning styles: the impact on teaching and administration*. Higher Education Research, Research Report, 10 ( American Association for Higher Education, Washington, D.C.).

<sup>2</sup> HUNT, D.E (1979) Learning styles and student needs: an introduction to conceptual level. In. NASSP. Students Learning Styles: diagnosing and prescribing programa. 27-38. Reston, Virginia: National Association of Secondary School Principals.

<sup>3</sup> SCHMECK, R. R. (1982) Inventory of learning processes. In: NASSP. Student learning styles and brain behavior, p. 73-80. Virginia: National Association of Secondary School Principals.

<sup>4</sup> DUNN, R. (1986) Learning styles: link between individual differences and effective instruction. North Carolina Educational Leadership, v. 2, n. 1, p. 3-22  
em:<<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000197620>>. Acesso em: 26/02/2014

### **2.1.2- Estilo de Aprendizagem de Felder-Silverman**

Elaborado em 1988 pelo Professor Richard M. Felder, da Universidade Estadual da Carolina do Norte, juntamente com Linda K. Silverman, é um modelo de estilo de aprendizagem para capturar as diferenças de estilos de aprendizado. Inicialmente o modelo foi utilizado por professores e alunos de Engenharia e Ciências e identificava práticas de ensino a serem adotadas de acordo com as necessidades dos alunos com diferentes estilos (SILVA, 2006).

Esse modelo, em sua primeira versão, contemplam cinco dimensões de estilos de aprendizagem: processamento (ativo/reflexivo), percepção (sensorial/intuitivo), entrada ou retenção (visual/auditivo), compreensão (sequencial/global), organização (indutivo/dedutivo). Felder (2004) esclarece que o modelo original de 1988 teve algumas revisões e foi alterado de cinco para quatro dimensões por causa da semelhança com os aspectos dos modelos de Myers-Briggs e Kolb. Também foi excluída a dimensão da organização (indutivo/dedutivo) e alteradas as nomenclaturas na dimensão da entrada de visual/auditivo para visual/verbal.

Ainda segundo Felder (1988), o estilo de aprendizagem refere-se à maneira como as pessoas aprendem e processam as novas informações e ideias. O mesmo autor caracteriza o aprendizado como um processo de duas etapas: 1) recepção de informações e 2) processamento de informações. Conforme Felder e Silverman (1988), o estilo de aprendizagem de um estudante pode ser percebido, em grande parte, através das respostas às cinco questões básicas:

- 1- Qual informação é percebida preferencialmente pelo estudante?
- 2- Através de qual canal sensorial a informação externa é recebida mais frequentemente?
- 3- Com qual organização da informação o estudante sente-se mais confortável?
- 4- Como o aluno prefere processar a informação?
- 5- Como o estudante estrutura a informação?

Com base no trabalho de Felder e Silverman (1988), no Quadro 2.2 identificam-se as seguintes características dos aprendizes e estilos de aprendizagem.

**Quadro 2.2:** Definições das dimensões de estilos de aprendizagem

<b>Ativo</b>	Alunos que tem estilo de aprendizagem Ativo tendem a reter e compreender melhor a informação participa ativamente de atividades (discussões, aplicações ou explicações para outros). Gostam de trabalhos em grupo e são rápidos para desenvolver atividades. Os aprendizes ativos são caracterizados pela frase “vamos conhecer e ver como funciona”.
<b>Reflexivo</b>	Os aprendizes com estilo Reflexivo refletem calmamente sobre a informação, ou seja, preferem pensar sobre algo primeiro. Trabalham projetos e pesquisas individuais ou em dupla e tendem a ser teóricos. Não aprendem muito em situações que não forneçam nenhuma oportunidade para pensar sobre a informação apresentada.
<b>Sequencial</b>	Obtenção do entendimento em passos lineares segue uma progressão lógica de pequenas etapas, ou seja, é o aluno que aprende na modalidade passo-a-passo. Aprendem melhor quando a matéria é apresentada em forma em uma progressão contínua de complexidade. São muitas vezes bons analistas e hábeis para resolver problemas.
<b>Global</b>	Aprendem em grandes saltos, sendo aprendizes hábeis para resolução de problemas, no entanto, encontram dificuldades para explicar como fizeram. Precisam, portanto, entender a finalidade do tópico estudado, contexto e relacionamento com os demais assuntos para a completa compreensão.
<b>Sensoriais</b>	Os alunos sensoriais tendem a ser práticos e cuidadosos, gostam de aprender através dos fatos, resolver problemas seguindo métodos padronizados e não apreciam surpresas e complicações. Não gostam de disciplinas que não têm ligação com o mundo real; são bons para memorizar fatos, práticos e cuidadosos com tendência a se tornarem bons experimentalistas.
<b>Intuitivo</b>	Alunos intuitivos gostam de inovação e desprezam repetição ou rotina nas atividades. Não gostam de detalhes; apreciam as complicações e são bons em aprender novos conceitos. São rápidos nos trabalhos e sentem-se confortáveis com formulações matemáticas e abstrações.
<b>Visual</b>	Os alunos com estilo de aprendizagem Visual tendem a lembrar de mais do que viram e conseqüentemente tendem a esquecer com maior facilidade aquilo que lhes foi apenas falado. Preferem as representações visuais como diagramas, quadros, cronogramas, fluxogramas, gráficos, filmes, fotos e demonstrações.
<b>Verbal</b>	Os alunos que têm estilo verbal tendem a aproveitar melhor as explicações escritas ou faladas. Gostam de ouvir e anotar lembra com maior facilidade aquilo que escutam ou lêem e lembram ainda mais do que ouvem e falam. Materiais impressos são úteis para este tipos de aluno.

**Fonte:** Adaptada de Felder e Silverman (1988).

Segundo Felder e Silverman (1988), o perfil do estilo de aprendizagem de um estudante fornece informações dos prováveis pontos fortes e possíveis tendências ou hábitos que poderiam estar conduzindo a sua dificuldade na vida acadêmica. Felder (1993) deixa claro que os estilos de aprendizagem são qualidades contínuas e não categorias únicas, e, como toda e qualquer medida de uma dimensão intrínseca ao sujeito, elas podem variar com o tempo, não devendo por isso, ser consideradas como características estáticas, sofrendo, inclusive, influências das estratégias adotadas pelos conteúdos das disciplinas do ambiente escolar.

Mediante este estudo percebe-se que esses perfis levantados do aluno não refletem a sua adequação ou inadequação para determinada disciplina, mas ajudam na aprendizagem quando o professor se propõe a mudança de métodos que vão ao encontro não só do estilo



No contexto em que o docente se vê aparelhado para fazer escolhas sobre a metodologia que deve ser usada, deve-se considerar as inúmeras possibilidades de implementar o processo de aprendizagem conforme o perfil do indivíduo, inclusive através de metodologias consideradas “tradicionais”, se for o caso. Neste estudo trabalha-se com abordagem ativa, passando pela aplicação de aulas expositivas, abertas para as possíveis práticas pedagógicas que se façam necessárias no decorrer do processo de aprendizagem.

## **2.2- CLASSIFICADOR DE TEMPERAMENTO DE KEIRSEY E BATES**

Criado por David Keirsey e Marilyn Bates da Universidade da Califórnia, o Classificador de Temperamentos é considerado uma corrente de estudo que busca observar e entender o temperamento da pessoa, que é o melhor meio de compreendê-la (TREVELIN, 2007).

Com base nas ideias defendidas por Jung e de outros pesquisadores, Keirsey e Bates criam um diferencial em relação a essas teorias já existentes. Parti-se de quatro tipos de temperamentos básicos podendo assim representar uma totalidade e não só uma soma de funções. O indivíduo então tem o seu subtipo, mas não é por consequência de uma combinação de função com atitude, mas sim começando de um temperamento base com algumas variações (SILVA JUNIOR, 2014; KURI, 2004).

Pesquisas apontam que o temperamento da pessoa está associado ao caráter e à personalidade. Keirsey e Bates (1998, *apud* Trevelin, 2007) consideram que estas características de temperamento surgem desde cedo no indivíduo, sendo que umas mais cedo que as outras, isto é inato ao ser humano, sendo que o caráter tende a se desenvolver por meio da interação com o meio. O temperamento é algo fundamental na compreensão do indivíduo, a partir daí Keirsey e Bate (1984, *apud* Trevelin, 2007) desenvolveram o classificador de temperamentos para fornecer uma identificação de tendências naturais do comportamento humano.

O Classificador de Temperamento de Keirsey e Bates, tem sido utilizado para determinar o tipo psicológico do indivíduo. É um instrumento de setenta questões, no qual o indivíduo faz opção entre as respostas “a” e “b”. O perfil psicológico é determinado de acordo com quatro preferências: Extroversão (E) e Introversão (I); Sensação (S) e Intuição (N); Razão (T) e Emoção (F); Julgamento (J) e Percepção (P). As comparações das preferências geram 16 tipos

psicológicos diferentes, conforme apresentado no Quadro 2.3. Pelas preferências, significado próprio e dependendo do tipo de temperamento, cada pessoa apresenta o seu perfil (TREVELIN, 2007).

**Quadro 2.3:** Os quatro tipos básicos de temperamento e os dezesseis subtipos

<b>Tipos</b>	<b>Subgrupos</b>	
Realista Judicativo (SJ)	ESFJ	Realista judicativo (SJ), extrovertido (E), Sensível (F)
	ISFJ	Realista judicativo (SJ), introvertido (I), Sensível (F)
	ESTJ	Realista judicativo (SJ), extrovertido (E), racional (T)
	ISTJ	Realista judicativo (SJ), introvertido (I), racional (T)
Realista Perceptivo (SP)	ESFP	Realista perceptivo (SP), extrovertido (E), sensível (F)
	ISFP	Realista perceptivo (SP), introvertido (I), sensível (F)
	ESTP	Realista perceptivo (SJ), extrovertido (E), racional (T)
	ISTP	Realista perceptivo (SJ), introvertido (I), racional (T)
Intuitivo Racional (NT)	ENTJ	Intuitivo racional (NT), extrovertido (E), judicativo (J)
	INTJ	Intuitivo racional (NT), introvertido (I), judicativo (J)
	ENTP	Intuitivo racional (NT), extrovertido (E), perceptivo (P)
	INTP	Intuitivo racional (NT), introvertido (I), perceptivo (P)
Intuitivo Sensível (NF)	ENFJ	Intuitivo sensível (NF), extrovertido (E), judicativo (J)
	INFJ	Intuitivo sensível (NF), introvertido (I), judicativo (J)
	ENFP	Intuitivo sensível (NF), extrovertido (E), perceptivo (P)
	INFP	Intuitivo sensível (NF), introvertido (I), perceptivo (P)

**Fonte:** Adaptada de Trevelin (2007)

### 2.3- ABORDAGEM TRADICIONAL

Historicamente no Brasil, a educação tradicional se fez presente desde o período colonial, onde a formação era privilégio apenas para algumas pessoas de classe social mais elevada. Essa hegemonia se estendeu por um longo período (SILVA, 2012). Com o advento da revolução industrial em meados do século XVIII, surge a necessidade de formar mão de obra para suprir a demanda do mercado. Então, é percebido que se precisava de pessoas alfabetizadas. Surge então a falta social de indivíduos alfabetizados.

Nesta época implantam-se os sistemas nacionais de ensino, e nestes, é utilizado o modo tradicional de ensino para a grande massa, prevalecendo assim, de certa forma, até os dias

atuais (SAVIANI, 1991). O ensino tradicional se classifica, segundo Saviani (1991), como um ensino voltado para os métodos conteudistas, enciclopédico, memorização, passividade e verbalismo, trabalhando apenas com conteúdo em sala de aula, sem expor o aluno à sua realidade social.

Por isso se enraizou uma concepção unilateral, centrada apenas na figura do professor, tornando assim o aluno um agente passivo. A busca pela superação do ensino tradicional começou a partir do final do século XIX, quando surgiram iniciativas para implantação de novas formas de ensino. Advoga-se um ensino ativo centrado no aluno, e o professor passa a ser um facilitador da aprendizagem (Silva, 2012), priorizando assim, o desenvolvimento do aluno e sua participação como agente ativo.

#### **2.4- ABORDAGEM ATIVA**

Esta nova abordagem surge vinculada à necessidade de superação do ensino elementar, diante das exigências do mundo moderno. Na visão de Lourenço Filho (1978), sua principal característica é aprender a aprender, os conteúdos ganham significados e são ministrados de formas variadas, o trabalho em grupo é priorizado, a pesquisa é incentivada e o aluno é levado a observar e a resolver situações problemáticas.

Em contradição ao modelo tradicional, essa abordagem propõe um novo modelo de ensino que pode inserir novas metodologias pautadas em práxis educativa baseada na ordem social e cultural para dar ao aluno liberdade de expressão (SILVA, 2012).

Como um dos principais teóricos da aprendizagem ativa, Vigotsky (1998) explica que, nesse tipo de aprendizagem, o aluno tem o papel principal: o ser central e construtor do seu processo de ensino-aprendizagem. Para que haja incentivo ao aluno, o autor pontua que a busca do seu próprio conhecimento acontece quando o professor cria estratégias de ensino e constrói juntamente com ele um ambiente adequado à aprendizagem, ficando o professor nessa modalidade de ensino como moderador.

Ainda sobre aprendizagem ativa, mesmo indiretamente, Vigotsky (1998) faz uma nova definição da prática de aula no processo de ensino-aprendizagem, onde o aluno sai do seu estado passivo para um novo estado ativo. É que através de novas atividades e estratégias de

ensino, que variam desde atividades baseadas em projetos, resolução de problemas e tantas outras, o aluno passa exercer um papel vital na criação de novos conhecimentos que servirão de base para a sua vida acadêmica e profissional.

Outros investigadores da educação já previam essa mudança na aprendizagem, como por exemplo, Freire (2003), que desencoraja o modelo bancário de educação, no qual o professor deposita conhecimento nos alunos da mesma forma que depositamos dinheiro em um banco na conta corrente e esses conhecimentos ficariam guardados até o momento oportuno para usá-los.

Levando em consideração o que é proposto por esses educadores e o quadro social em que esses conceitos foram aplicados, deduz-se que há algumas décadas atrás era mais difícil pôr em prática a aprendizagem ativa. As informações não eram tão disponíveis como hoje, os alunos dependiam muitas vezes de recursos que não eram disponibilizados nas escolas, na atualidade, com a disponibilidade das informações, torna-se mais fácil a busca de novos conhecimentos e as instituições estão gradativamente migrando para essa modalidade de ensino, que a cada dia ganha maior reconhecimento.

#### **2.4.1- Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), conforme cita Kalatzis (2008) está relacionada à abordagem indutiva e promove a aprendizagem profunda, o desenvolvimento intelectual, pensamento crítico e habilidades de aprendizagem autônoma, permitindo uma maior compatibilidade com as características desejáveis na formação do perfil do profissional.

Numa abordagem simplista, Casale (2013), enfatiza também que os atributos do ABP enquanto metodologia ideal estão na aquisição do conhecimento profissional, desenvolvimento do pensamento crítico, habilidade para a resolução de problemas e uma aprendizagem ao longo da vida, proporcionando uma melhor formação profissional. Duch (1996, apud Casale, 2013), concebe a ABP como um método educacional que desafia o estudante a aprender a aprender, trabalhando cooperativamente em grupos na busca de soluções para problemas reais.



Nessa linha de pensamento a aprendizagem é iniciada por um problema que estimula a aprendizagem. Então, o ABP permite que o estudante explore a situação de vida real com ênfase na solução do problema e no trabalho em grupo, desenvolvendo habilidades educacionais que possibilitarão enfrentar as constantes mudanças.

Um das proposições bastante oportunas sobre a aplicação do ABP na engenharia é encontrada em Cardoso (2012), quando afirma que na trajetória do curso de engenharia deve se destacar a ampliação do campo de atuação do profissional desta área pelo fato da engenharia ter deixado de se restringir às questões de aplicação de tecnologia, ampliando sua atuação para outros campos como gestão do trabalho, saúde, segurança, transportes, entre outros.

Também são destacados em Cardoso (2012), os desgastes do atual modelo de educação em engenharia, que se pode verificar nas publicações especializadas que tratam da questão no que se refere à organização dos cursos, estruturação dos currículos e das concepções pedagógicas aplicadas.

Fortalecendo as concepções de Cardoso (2012), Pereira (2005) destaca o perfil do novo engenheiro, que requer um conhecimento consistente dos fundamentos de engenharia, domínio apropriado de técnicas de resolução de problemas e capacidade de pensar e agir de forma autônoma. Para tanto, há necessidade de proporcionar um desenvolvimento pleno do estudante, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para vida profissional.

No que diz respeito à disciplina que trata especificamente do Planejamento de Transporte, Casale (2013), reporta que a mesma tem sido alvo de investigação de docentes e pesquisadores em busca por alternativas pedagógicas visando não somente o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem, mas à formação de engenheiros críticos conscientes de sua atuação como cidadãos, capazes de inovar, produzir conhecimento e enfrentar situações sociais e profissionais.

Nesse sentido percebe-se a necessidade de maiores iniciativas em estudos, pesquisas e aplicação dos novos conhecimentos na área de ABP como metodologia preferencial nos

cursos de engenharia, sobremaneira em engenharia de transporte, por ser esta uma especialidade que envolve diversos aspectos das atividades sociais.

A aprendizagem no curso de engenharia tem estimulado uma grande necessidade de novas metodologias que priorizem resultados que são comuns das universidades que optaram pelo ABP entre as demais metodologias, tendo em vista a formação de profissionais alinhados com as reais necessidades de mercado, bem como pela viabilidade da sua ampliação junto com as demais tecnologias concorrentes e decorrentes da educação.

A metodologia do ABP foi introduzida no curso de medicina por Howard Barrows que percebeu a insatisfação sentida com o ensino tradicional de medicina nos Estados Unidos e Canadá em meados dos anos de 1950. Segundo Boud e Feletti (1997, *apud* Casale, 2013), essa insatisfação foi causada pela explosão de informação, novas tecnologias e crescentes exigências das práticas dos futuros médicos.

Embora tenha sido inicialmente disseminada na aprendizagem de medicina, a ABP vem conquistado amplo espaço, obteve crescente movimento em muitos países nas diversas áreas, principalmente na área da Engenharia (Barrows, 2007). Com relatos de implementações na América do Norte e Sul, Europa e Austrália, por meio do método ABP, desenvolveu-se um procedimento no qual os estudantes são desafiados por um problema baseado na vida real.

A busca por solução do problema serve como estímulo para a aquisição de conhecimento, pensamento crítico, proficiência na resolução de problemas e desenvolvimento de estratégias de aprendizagem autônoma com habilidades para comunicação e participação em grupos (Barrow, 2007). Esta experiência permite que os estudantes se engajem em cenários contextualizados para enfrentar situações que fazem parte do cotidiano e da futura carreira profissional (SILVA JÚNIOR, 2014).

No decorrer dos anos que sucederam a sua implementação na medicina, o ABP agregou novas tecnologias de comunicação, qualidade e diversidade na obtenção de conhecimento, seja sob a consideração do ensino tradicional em massa ou ensino a distância. As funcionalidades do ABP evoluíram muito mais com o advento da internet e a criação de ambientes virtuais de aprendizagem, permitindo interatividade entre alunos e professores (PEREIRA, 2005).

Com a criação do ambiente virtual a ABP passou a disponibilizar-se por meio de materiais didáticos na forma de vídeos, áudios, animações, documentos, salas de bate-papos e fóruns de discussões para realização de debates e busca de soluções (CASALE, 2013).

Atualmente, a combinação de atividades presenciais e não presenciais permite que o ABP seja amplamente explorado para o alcance de objetivos educacionais, preponderantemente nos cursos onde se faz necessário à formação de profissionais que devem ter nivelamento com a realidade do ambiente a que vão exercer suas atividades, como no caso da Engenharia e suas especificidades.

A aprendizagem Baseada em Problemas - ABP, conforme cita Kalatzis (2008), está relacionada à abordagem indutiva e promove a aprendizagem profunda, o desenvolvimento intelectual, pensamento crítico e habilidades de aprendizagem autônoma; o que permite maior compatibilidade com as características desejáveis na formação do perfil profissional do engenheiro.

Casale (2013), enfatiza também que os atributos do ABP enquanto metodologia ativa baseia-se, no desenvolvimento do pensamento crítico, habilidades para a resolução de problemas e uma aprendizagem ao longo da vida, o que resulta em muitos casos, em uma melhor formação profissional. Duch (1996 *apud* Casale, 2013), concebe a ABP como método educacional que desafia o estudante a aprender a aprender, trabalhando cooperativamente em grupos, na busca de soluções para problemas reais.

Nessa linha de pensamento a aprendizagem é iniciada por um problema que estimula a aprendizagem, o que permite ao estudante explorar a situação de vida real, com ênfase na solução do problema e no trabalho em grupo, desenvolvendo habilidades educacionais que possibilitarão enfrentar constantes mudanças.

Na trajetória do curso de Engenharia destaca-se a ampliação do campo de atuação deste profissional nas diversas áreas de desempenho. Isso se deu pelo simples fato dessa ciência não restringir o seu campo de pesquisas somente na tecnologia, ampliando assim a sua formação

para diversas áreas, tais como gestão do trabalho, saúde, segurança, transportes, entre outros (CARDOSO, 2012).

Corroborando com a discussão, Pereira (2005) diz que o perfil do novo engenheiro requer conhecimento consistente dos fundamentos da Engenharia, o domínio apropriado de técnicas de resolução de problemas e capacidade de pensar e agir de forma autônoma. Para tanto, os currículos dos cursos de Engenharia devem proporcionar disciplinas que garantem desenvolvimento pleno ao estudante, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para a vida profissional.

No que diz respeito à disciplina que trata especificamente de Planejamento de Transporte, segundo Casale (2013) tem sido alvo de investigação de docentes e pesquisadores da Engenharia de Transportes, em busca de alternativas pedagógicas que visem não somente o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem, mas, a formação de engenheiros críticos, conscientes da sua atuação como cidadão, capazes de inovar, produzir conhecimento e enfrentar situações sociais e profissionais.

Portanto, percebe-se a necessidade de maiores iniciativas em pesquisas e aplicação dos novos conhecimentos na área de ABP como metodologia preferencial no curso de Engenharia, especificamente na Engenharia de Transportes, por ser esta uma especialidade que envolve diversos aspectos das atividades sociais.

Tem-se observado a necessidade da aprendizagem e aplicações de novas metodologias nos cursos de Engenharia, metodologias estas que priorizem a Aprendizagem Baseado em Problema. Como resultado, o uso dessa metodologia entre as demais metodologias de aprendizagem visa à formação de profissionais alinhados com as reais necessidades de mercado, bem como a viabilidade da sua ampliação junto com as demais tecnologias concorrentes e decorrentes da educação (CASALE, 2013).

Diante das necessidades e das mudanças significativas da sociedade, surge um conjunto de ações planejadas para auxiliar de forma integrada os alunos na construção de conhecimentos, competências e habilidades para atuarem no contexto profissional (Ferreira *et al.*, 2013). Trata-se da aprendizagem ativa, sobre a qual Bonwell e Elson (1991), argumentam que, para

implantação desse método na educação superior é preciso, inicialmente, identificar e entender os obstáculos que impedem mudanças no contexto educacional.

Em concordância, Silva Junior (2014) diz que os obstáculos que impedem a implementação dos métodos de abordagem ativa são: a poderosa influência da educação tradicional, a auto percepção e auto definição de papéis no ambiente educacional no ensino superior, o desconforto que as mudanças criam e os limitados incentivos para a transformação.

Bonwell e Elson (1991) consideram a presença de barreiras específicas no método aplicado ao nível superior, tais como: dificuldades de entender adequadamente aos conteúdos atribuídos para determinadas disciplinas em função do tempo disponível em sala de aula; o aumento do tempo necessário para preparação das atividades de ensino-aprendizagem; a dificuldade de desenvolver atividades de aprendizagem ativa em uma turma com muitos alunos e, a falta de materiais, equipamentos ou recursos necessários para desenvolver atividades no formato de atividade ativa.

Diversos educadores consideram que toda aprendizagem é inerentemente ativa. Partindo então dessa ideia, é possível considerar que a aprendizagem ativa é um método que possibilita aquisição do conhecimento por meio da identificação e resolução dos problemas, resultando no significativo conhecimento, sem abandonar totalmente as referências metodológicas tradicionais. É no empenho dos procedimentos da aprendizagem ativa que se concebe a metodologia da Problematização ou Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP).

#### **2.4.2- Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) ou Problematização**

A metodologia da problematização ou Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP), ou Resolução de Problemas, se difere na questão da resolução de problemas, em vez de dar o problema parcialmente resolvido para o aluno, oferece o cenário para que o mesmo identifique, equacione e busque de diversas formas, a resolução dos problemas (BERBEL, 2011; SILVA JUNIOR, 2014).

A ABRP é, segundo Silva Junior (2014), uma forma de aprendizagem ativa, ou seja, uma abordagem na qual o professor não apresenta aos alunos um problema estruturado e fechado, mas oferece cenários, que partem de contextos em que eles avaliam o que é interessante e motivador para ser estudado (problematizado). Berbel (1998) aponta que a diferença em termos operacionais entre o ABP e a metodologia da problematização está no fato de que nesta metodologia o problema não é formulado pelo professor para ser resolvido pelos alunos.

Na problematização, segundo Silva Junior (2014), o processo é conduzido pelo professor, tendo em vista a área de conhecimento e os conteúdos necessários para a resolução dos problemas, podendo ainda levar os alunos aos contextos problemáticos através de entrevistas, mídias, estudo de casos, fatos reais vividos pelos alunos. Ribeiro (2005) ressalta que nesse tipo de abordagem, o foco passa ser a aprendizagem e não o ensino.

ABRP no que tange a identificação do problema dentro de um cenário que lhe é dado sem nenhuma pretensão, percebe-se claramente, no momento em que se fala, que o foco é a aprendizagem e não o ensino, que na verdade há um objetivo de fazer o aluno aprender a aprender, ou seja, o aluno lança mão das possibilidades para resolver os problemas e muitas vezes essas possibilidades não estão nos conteúdos do ensino que são proporcionado na escola tradicional.

No Quadro 2.4 observa-se o processo de organização das atividades na metodologia ABRP sob a abordagem de dois autores, Leite e Afonso (2001) e Berbel (1998), que pode ser estruturado em cinco etapas.

**Quadro 2.0.4:** Etapas da Metodologia ABRP

	<b>Leite e Afonso (2001)</b>	<b>Berbel (1998)</b>
1ª Etapa	Nesta primeira etapa ocorre a Seleção de um contexto problemático, ficando a decisão pela escolha do contexto a cargo do professor com base no seu planejamento da disciplina. Deste contexto são extraídos problemas a serem tratados com os conhecimentos relativos à disciplina ou curso em questão. O professor deve buscar contexto que se adéquem ao nível dos alunos, para que haja interesse e motivação para a busca de soluções dos problemas	Observação da realidade social e definição do problema, o aluno é orientado a olhar atentamente e registrar de maneira sistêmica tudo o que percebe na realidade sobre as possíveis causas da existência do problema em estudo.
2ª Etapa	A formulação dos problemas fica sob a responsabilidade dos alunos em relação ao contexto problemático, o qual foi selecionado pelo professor. Nesta fase o professor assume um papel de orientador do processo. Feitas as análises do contexto, e identificados os problemas, professor e aluno se unem para classificar os problemas e decidirem quais os mais relevantes.	Identificação dos Pontos-Chaves, os alunos são orientados a refletir primeiramente sobre as possíveis causas da existência do problema. A partir desta reflexão os alunos são estimulados a escolha dos pontos essenciais que deverão ser estudados sobre o problema.
3ª Etapa	A etapa de resolução dos problemas requer muitas vezes um determinado tempo de dedicação. O professor continua a desempenhar o papel de orientador, dando liberdade para que os alunos busquem a interpretação e resolução dos problemas.	Esta etapa é caracterizada pela teorização. E a etapa do estudo, da pesquisa, os alunos devem se organizar para buscarem informações sobre os problemas identificados.
4ª Etapa	Nesta etapa ocorre a avaliação do processo. Em parceria, professor e alunos verificaram se todos os problemas inicialmente selecionados tiveram solução ou não. Uma avaliação da junção dos conhecimentos (conceituais, procedimentais, atitudinais) é feita, bem como uma avaliação geral do andamento do processo, nos termos de eficácia do aprendizado e de desenvolvimento pessoal, social e ético.	Nesta etapa os alunos irão definir as hipóteses de solução. Todo estudo realizado deverá fornecer subsídios para elaboração das possíveis soluções dos problemas identificados. Podendo nortear por alguns questionamentos: o que precisa ser feito para resolução dos problemas? O que precisa ser providenciado?
5ª Etapa		Esta etapa é a da aplicação à realidade, tem importância social e político para o aluno, pois é quando possibilita que as decisões tomadas sejam executadas ou encaminhadas.

**Fonte:** Adaptada de Leite e Afonso (2001) e Berbel (1998)

Ainda com relação às etapas da ABRP, Berbel (1998) apresenta uma quinta etapa. Esta consiste na aplicação das soluções à realidade ou contexto problemático. Segundo a autora, o objetivo é levar os alunos a exercitarem a relação prática – teoria-prática, sendo o ponto de início e fim o processo de ensino-aprendizagem e a realidade social do aluno.

Vale ressaltar que a metodologia da problematização pode ser utilizada em conjunto com aulas expositivas e outros recursos para torná-la mais dinâmica e motivadora. Segundo Lambros (2004, *apud* Silva Junior, 2014), os métodos de ensino tradicionais não devem ser abandonados para a implementação de metodologias ativas de ensino–aprendizagem. Ao invés disso, o uso dessas metodologias deveria melhorar a efetividade das técnicas tradicionais de ensino.

Sobre a aplicação dessas práticas, podemos inferir que na primeira etapa deve haver a percepção do professor sobre o nível dos alunos, porém sem subestimar a capacidade de ir além das previsões do professor, ou seja, o professor deve incentivar os alunos a buscarem soluções sem previsão de limites.

Na segunda etapa o fator mais importante é a possibilidade de análise conjunta entre o professor e aluno para avaliar problemas e buscar soluções viáveis do ponto de vista técnico científico, fugindo do empirismo, criando uma aprendizagem organizada e fundamentada.

Na terceira etapa, quando o aluno conduz e professor orienta, deduz-se que está sendo reconhecido que o aluno já alcançou um patamar suficiente para tomar decisões de forma autônoma, ou seja, o aluno já se apropriou de conhecimentos suficientes para tentar resolver o problema com chances de alcançar êxito.

Na quarta etapa, é fundamental avaliar se o aluno conseguiu, além da solução do problema, o crescimento pessoal para enfrentar diversos problemas que lhe seja imposto no processo de aprendizagem e na vivência como profissional.

Na quinta etapa, mencionada por Berbel, aparece a culminância das quatro etapas anteriores que é o exercício de relação prática-teoria-prática que pode ser materializada em situações onde é proposto o constante desafio de resolução de problemas no ambiente profissional. Para



isso, esse exercício deixa o aluno mais preparado para as situações onde a teoria e a prática precisam ser executadas na resolução dos problemas.

### **2.4.3- Aprendizagem Baseada em Problemas, Projeto e Prática –P3BL**

Na mesma linha de desenvolvimento de metodologias baseadas em resolução de problemas, Gabb (2009), desenvolve um aperfeiçoamento para a abordagem PBL, utilizando o P3BL, que consiste num processo de aprendizagem que não deve ser dirigido apenas pelo conteúdo, mas também por resultados de aprendizagem que levam ao desenvolvimento das competências necessárias que devem ser gerenciadas pelo corpo docente desde os primeiros anos do curso.

Conforme Silva Junior *et al.* (2011a), P3BL -Projeto / Problema / aprendizagem baseada na prática, consiste em um método que se encontra entre as metodologias ativas de aprendizagem, que tem como finalidade desenvolver uma aprendizagem centrada no aluno. Os “Ps” dessa abordagem estão para Problema, Projeto e Prática. Com base na resolução de problemas, essa abordagem tem como resultado a elaboração de um projeto e desenvolvimento de atividades de problemas (SILVA JUNIOR *et al.*, 2011a).

Tal como as outras metodologias da aprendizagem ativa, o P3BL tem como objetivo dar apoio aos alunos para que eles desenvolvam competências e segurança para aprender de forma autônoma, sendo que, essa estratégia pode ser aplicada a partir do primeiro ano, quando o aluno pode desenvolver problemas de integração no grupo.

Experiências de Gabb (2009), mostram que há evidências consideráveis de que as abordagens com base em problemas resultam no desenvolvimento do aluno, porém, podem ser otimizadas com gerenciamento do professor e assistência em todos os momentos da transição. Rodrigues da Silva (2010), também fez uso do P3BL em disciplina do curso de Engenharia de Transportes, no qual os alunos foram desafiados a buscar soluções para um problema de mobilidade sustentável. Os resultados foram promissores e a avaliação do curso foi positiva, demonstrando assim uma boa aceitação por parte dos alunos.

## 2.5- TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa criada por David Paul Ausubel, na década de 1970, nos Estados Unidos, se baseia no modelo construtivista, tem conceitos originais e aprofunda na questão do aprendizado. Essa teoria tem o objetivo de tornar o aprendizado mais significativo, e para isso, Ausubel observou a maneira como se constitui o conhecimento no indivíduo e de que forma se dá à interação. Essa abrangência da abordagem significativa permite ao professor lidar de forma significativa com os processos cognitivos e interagir com os alunos de forma que eles ressaltem a sua interioridade.

O processo de aprendizagem descrito por Ausubel *et al.* (1980) refere-se a um *continuum* entre dois extremos, que se caracteriza pela aprendizagem significativa e mecânica. Estas se diferenciam pela forma de se relacionar as novas informações com os aspectos que cada indivíduo tem na sua estrutura cognitiva. A aprendizagem mecânica é caracterizada pelo estabelecimento de relações de forma arbitrárias e literais entre conhecimento prévio e a nova informação.

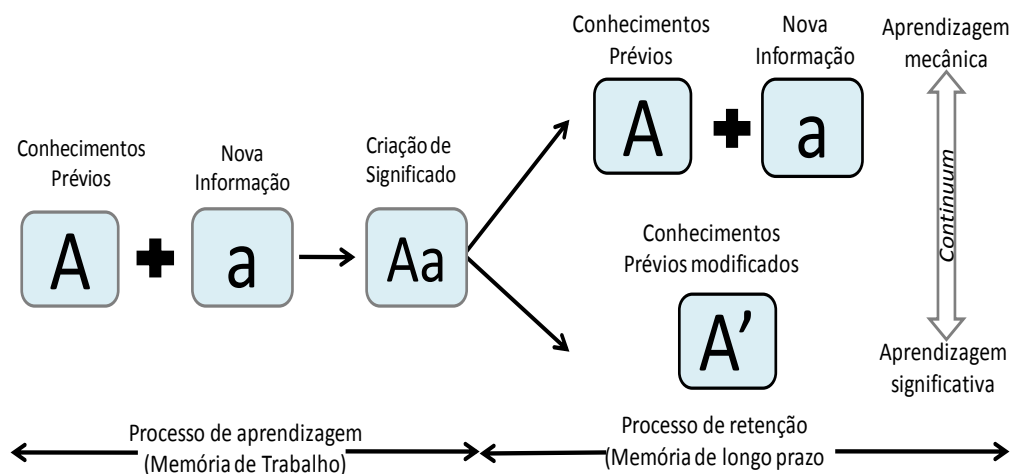
A aprendizagem significativa, segundo Moreira (2006), implica do não estabelecimento de relações de maneira arbitrária e literal diante dos conhecimentos prévios e a nova informação. Nesta perspectiva, Ausubel *et al.* (1980) aconselham o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e induzam ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem. Sua principal função é servir de ponte entre o que já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Para obter a aprendizagem significativa, o material a ser apresentado necessita ser potencialmente significativo, o conhecimento precisa possuir um significado lógico, de modo a permitir uma relação não arbitrária e substantiva do material de aprendizagem.

Nessa ótica, infere-se que uma das principais condições para que ocorra a aprendizagem significativa seria, portanto, estabelecer uma relação do material a ser aprendido com a estrutura cognitiva do aprendiz e que o material deve ser potencialmente significativo e o aprendiz precisa manifestar uma disposição para relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva.

Conforme Moreira (2007), o aluno só irá aprender quando encontrar sentido no que aprende. O mesmo autor salienta que a ideia central dessa teoria é que o fator isolado mais importante que pode influenciar a aprendizagem é aquilo que o estudante já sabe sobre um determinado tema.

Moreira (2007) aponta para um processo dinâmico o desenvolvimento cognitivo, que interage constantemente com os velhos e novos significados, com isso possibilita uma estrutura cognitiva tanto organizada como também sofisticada. O autor explica que, para haver aprendizagem significativa serão necessárias três condições na estrutura cognitiva do indivíduo.

A primeira é a disposição para aprender: o aluno deve optar espontaneamente por aprender significativamente. A segunda: o conteúdo tem que ser dado de forma clara e relacionado com os conhecimentos prévios e a terceira: os conhecimentos prévios do aluno devem ser considerados como ponto de partida para que a nova aprendizagem seja significativa. Com base na teoria de Ausubel, a Figura 2.2 traz uma demonstração de como ocorrem às fases da aprendizagem significativa.



**Figura 2.2:** Comparação entre aprendizagem mecânica e significativa  
 Fonte: Aguiar e Correia (2013) - Adaptada

Na Figura 2.2 é possível observar, que aprender por meio da aprendizagem significativa requer um maior esforço cognitivo do que aprender mecanicamente. Quanto a esse esforço, Cicuto (2013) afirma que é necessário uma parceria entre professor e aluno, e que o empenho desses atores é fundamental para o alcance dessa nova aprendizagem significativa.

No processo de aprendizagem significativa podem ocorrer dois princípios muito importantes: diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. A diferenciação progressiva ocorre quando as ideias, conceitos ou proposições mais gerais presentes na estrutura cognitiva do aluno se modificam na medida em que ele interage com as novas informações.

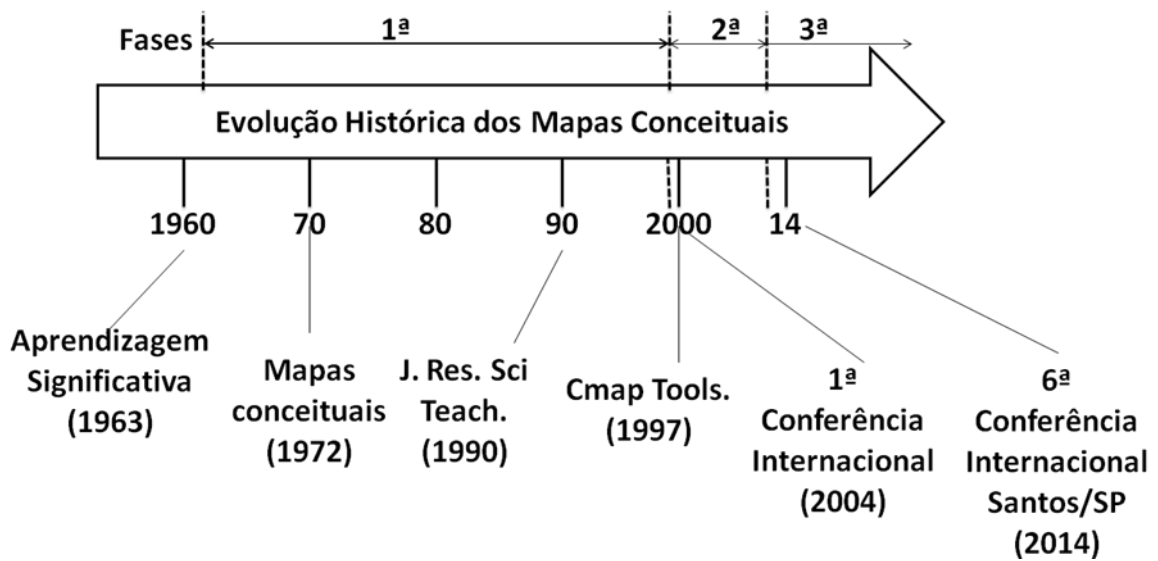
A reconciliação integrativa as ideias, conceitos ou proposições presentes na estrutura cognitiva se recombina por similaridades ou diferenças, motivando novos significados e proporcionando uma reorganização da estrutura cognitiva (MOREIRA, 2007).

## **2.6- MAPAS CONCEITUAIS**

Desenvolvido por Joseph Novak em um projeto de pesquisa na universidade de Cornell por volta de 1972, os mapas conceituais foram desenvolvidos com base na teoria da aprendizagem significativa. Os mapas conceituais constituem-se em ferramentas gráficas que podem ser utilizadas para organizar e representar conhecimentos, sobretudo, em contextos educacionais (NOVAK e CAÑAS, 2006). Os autores ainda afirmam que os mapas são diagramas proposicionais que se organizam de forma hierárquica, objetivando responder a uma pergunta focal. A utilização das proposições contendo termos de ligações para uma melhor compreensão da relação conceitual é o que diferencia os mapas conceituais dos demais organizadores gráficos.

As proposições no mapa conceitual têm sua definição de leitura através de linhas ou setas, a obrigatoriedade de inclusão de um termo de ligação é o que diferencia os mapas conceituais de outras ferramentas de representação gráfica na aquisição da informação e do conhecimento. Os mapas conceituais são formas gráficas de demonstrar as características que se encontram presentes na estrutura cognitiva de um indivíduo (CICUTO, 2013)

Segundo Cicuto (2013), historicamente, o mapa conceitual inicia a sua trajetória na linha do tempo a partir da década de 60. Nesta trajetória, Figura 2.3, têm-se três fases sequenciais, a primeira com a proposição da Teoria da Aprendizagem Significativa (1963) e as demais que se estendem até atualidade.



**Figura 2.3:** Evolução histórica dos mapas conceituais  
**Fonte:** Adaptada de Cicuto, (2013)

Conforme pode ser observado na Figura 2.3, a primeira fase durou em média 30 anos, desde o surgimento da teoria da aprendizagem significativa até a difusão do uso dos mapas conceituais manuscritos no processo de ensino-aprendizagem (CICUTO, 2013).

Ainda segundo a autora, mesmo com as dificuldades existentes na época, o reconhecimento dos mapas conceituais como estratégias relevantes para o processo de ensino-aprendizagem se consolidou com a publicação sobre o tema em um fascículo especial no periódico *Journal of Research in Science Teaching* na década de 1990.

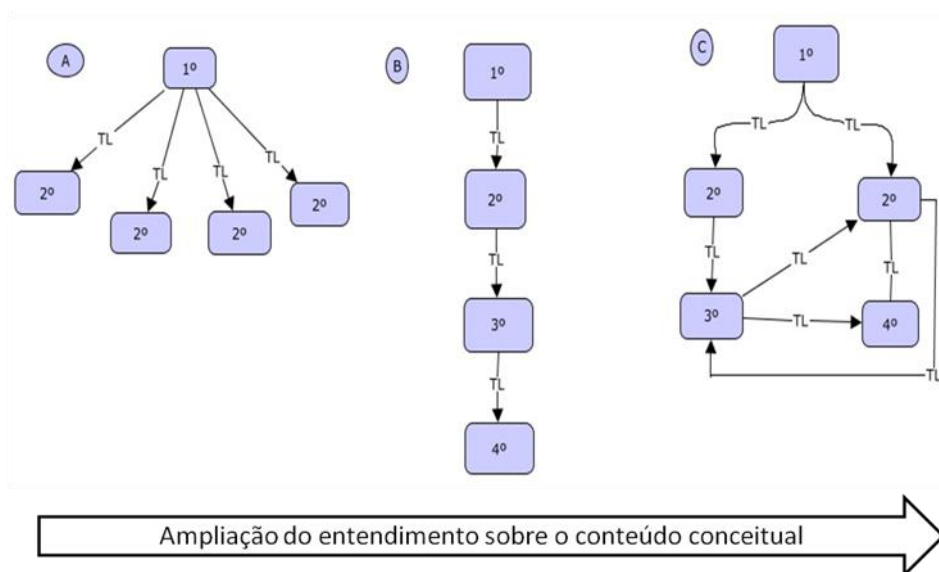
Com a parceria de Joseph Novak e Alberto Cañas, surge o programa (Cmap Tools) dedicado a elaboração de mapas conceituais (Cicuto, 2013). O desenvolvimento desse programa pode ser considerado um marco da era digital dos mapas conceituais, ampliando assim as possibilidades do uso dos mapas conceituais em várias áreas e diferentes instituições. Em 2004 iniciam as conferências internacionais sobre mapas conceituais e, desde então, os pesquisadores desta área se reúnem a cada 2 anos. Assim os mapas conceituais se perpetuam até os dias atuais, se tornando cada vez mais uma ferramenta muito utilizada no processo de ensino-aprendizagem ou em outras áreas.

Entre as inúmeras formas de avaliação disponibilizadas no processo de ensino-aprendizagem, está o mapa conceitual. Este, quando utilizado como instrumento avaliativo pode favorecer a avaliação formativa (ONTORIA, 2005). Na avaliação por meio dos mapas conceituais

utilizam-se de várias técnicas, como por exemplo, o estabelecimento de critérios para avaliação dos mapas construídos etc.

Do ponto de vista de Moreira (2013), a avaliação dos mapas conceituais muitas vezes requer uma postura que se diferencia do modelo padrão. Na avaliação por meio de mapas conceituais, tem-se como ideia principal a de averiguar o que o aluno sabe em termos conceituais, como ele estrutura o mapa e faz a sua hierarquização dos conceitos, e como ele relaciona, discrimina, integra, conceitos de uma determinada unidade de estudo.

Na perspectiva da diversidade de técnica de avaliação dos mapas Kinchin *et al.*(2000), apresentam uma outra forma de avaliação dos mapas conceituais. Através das características da estrutura proposicional dos mapas conceituais construídas pelos alunos, é relacionado o tipo de aprendizagem (mecânica ou significativa). O autor relata que quando um aluno aprende de forma significativa, produz mapas em “rede”, enquanto que alunos que optam por aprendizagem mecânica produzem mapas em “raio” e “linear”. Na Figura 2.4 observa-se uma síntese destas características estruturais.



**Figura 2.4:** Características estruturais do mapa (a) Raio (b) Linear (c) Rede  
Fonte: Adaptada de Aguiar e Correia (2013)

Ainda sobre a avaliação das características das estruturas dos mapas conceituais, e fortalecendo as concepções de Kinchin *et al.* 2000. Moreira (2006) e Tavares (2007), os quais apontam para a existência de diferentes tipos de estruturas de mapas conceituais: tipo teia de aranha, tipo fluxograma, e tipo hierárquico. O mapa tipo teia de aranha faz uma referência ao

mapa cuja organização dos dados está disposta de forma que o tema focal se localiza ao centro, e demais conceitos elencados a sua volta.

A vantagem deste tipo de mapa e a sua facilidade de estrutura. A desvantagem é a dificuldade de mostrar as relações entre os conceitos e a percepção da aprendizagem do conteúdo. Quanto ao mapa com estrutura em forma de fluxograma, geralmente é um mapa que oferece as informações organizadas de maneira linear (Moreira, 2006) muito utilizado para demonstrar passo a passo um determinado procedimento, apresentando assim um ponto inicial e um ponto final.

A sua vantagem é demonstrada apenas na facilidade de leitura da sua estrutura linear, mas é desvantajoso pela ausência de pensamentos críticos, explicação do tema focal e demonstração da compreensão do conteúdo (TAVARES, 2007). Em relação à estrutura do mapa do tipo hierárquico, são apresentadas as informações organizadas, como o próprio nome diz, de forma hierárquica, ou seja, na parte mais alta, o conceito mais importante ou inclusivo, mais abrangente e nas ramificações os mais específicos.

É vantajoso porque apresenta o conhecimento de maneira mais adequada à compreensão humana e desvantajosa pela dificuldade de elaboração e construção, uma vez que carrega a interpretação do autor sobre o assunto. Moreira (2006) apresenta os mapas tipo hierárquico como embasados na teoria da aprendizagem significativa, pois apresentam na sua estrutura uma organização das informações de maneira hierárquica.

O autor ressalta ainda que é o único modelo de mapa que apresenta uma sistematização organizadas da estrutura cognitiva em sua elaboração, pois, é neste tipo de mapa, segundo o autor, que aparecem claramente os processos de reconciliação integrativa e diferenciação progressiva, ou seja, é a representação gráfica que mais evidencia a aprendizagem significativa.

Nesta abordagem, percebe-se que os mapas conceituais constituem uma ferramenta dotada de atratividade e interatividade e que no processo de aprendizagem são capazes de esclarecer graficamente a integração de novos conhecimentos adquiridos pelo aluno aos conhecimentos anteriores já existentes em sua bagagem.

Verifica-se ainda que o mapa conceitual é um recurso didático que necessita de explicação prévia do professor e que seu uso, segundo Moreira (2007) é preferível quando os alunos já possuem alguma familiaridade com o assunto, tornando-o significativo e permitindo a integração, diferenciação e reconciliação de significados de conceitos.

## **2.7- TÓPICOS CONCLUSIVOS**

O processo de ensino-aprendizagem no curso de Engenharia Civil vem sendo analisado por vários pesquisadores com o intuito de contribuir com a formação destes profissionais e capacitá-los para construção e compreensão do mundo globalizado. Esses pesquisadores buscam, de forma diferenciada do tradicional, intervir no processo de ensino-aprendizagem deste curso.

Tal forma se expressa como abordagem ativa por meio da resolução de problemas, a qual possibilita que os profissionais, por meio da resolução de problemas e baseados na vida real, possam edificar a construção do conhecimento. As etapas utilizadas são fundamentais e não apenas o resultado final obtido. Nesta perspectiva busca-se uma visão de mundo diferenciada para sua vida profissional futura.

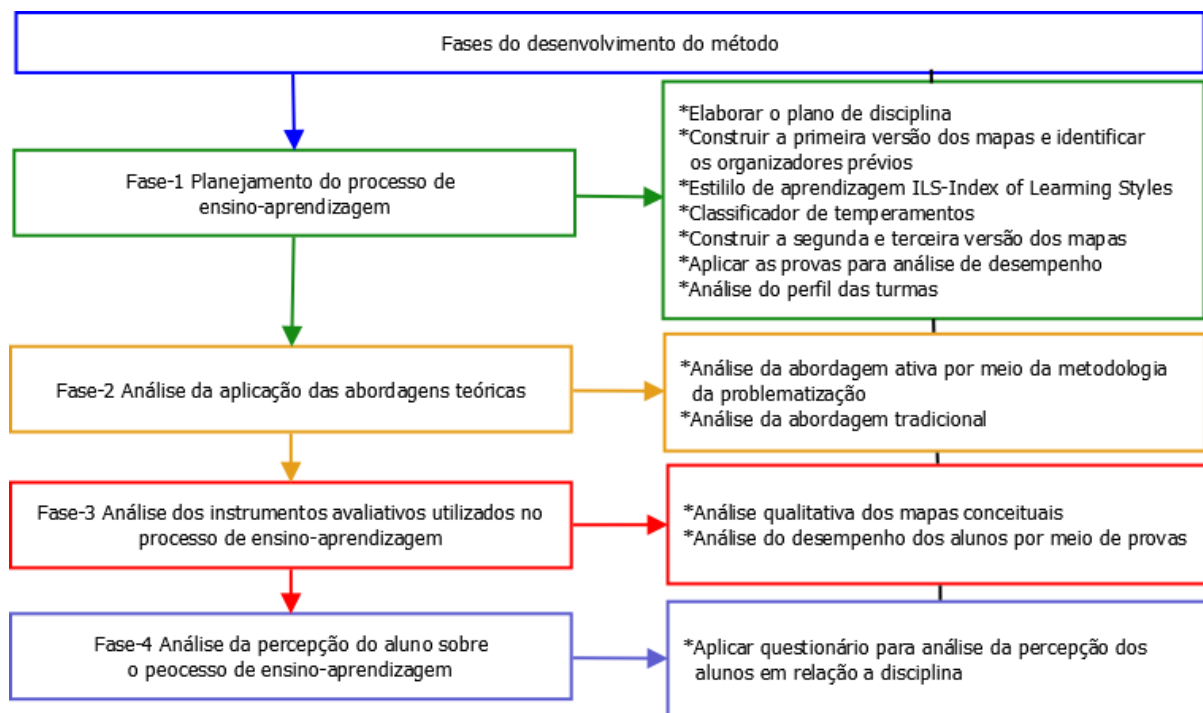
O uso de teorias de aprendizagem ativas, quando aplicadas pelos educadores na engenharia, são de extrema relevância, pois proporciona ao aluno o conhecimento crítico baseado na resolução de problemas. Ao contrário do modelo tradicional de ensino, que muitas vezes não implica no incentivo da autonomia e a busca pelo conhecimento e sim a cópia e a reprodução de tarefas, a abordagem ativa ou paradigma da resolução de problemas constrói, como linha norteadora, a resolução do problema como base do treinamento da liberdade de construção do conhecimento, fazendo a conexão indivíduo-sociedade.

Os apoios pedagógicos podem ser os estilos de aprendizagem e temperamento, a escolha da abordagem ativa adequada para cada situação, o incentivo do aprendizado significativo e o uso de ferramentas de avaliação adequadas, como por exemplo, mapas conceituais, que consistem em uma ferramenta gráfica eficaz para externalizar o conhecimento adquirido pelo aluno.



### 3- MÉTODO DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o método usado para o desenvolvimento dessa pesquisa, que se configura como um estudo de caso envolvendo duas turmas do curso de Engenharia Civil da Universidade de Brasília - UnB, mais especificamente, da disciplina de Planejamento de Transportes ofertada no segundo semestre de 2014. Buscou-se identificar informações sobre as dimensões do processo de ensino-aprendizagem que influenciam uma melhor consolidação do conhecimento dos alunos a partir da aplicação com a abordagem ativa de ensino. Tomou-se como base os métodos de pesquisas empregados por Kuri *et al.* (2010), Rodrigues da Silva (2010) e Silva Junior (2014). As fases foram desenvolvidas de forma a possibilitar o alcance do objetivo proposto e são apresentadas na Figura 3.1. Nos itens seguintes é feita uma descrição dessas fases.



**Figura 3.1:** Fases do Método

### **3.1- FASE 1 - PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

A primeira fase do método compreende o planejamento das atividades que nortearão o processo de ensino- aprendizagem. São essas atividades:

- Definição do plano de disciplina. Neste plano, devem ser definidos os conteúdos a serem trabalhados a cada aula, bem como as etapas em que a proposta metodológica será aplicada e a definição dos temas a serem trabalhados com a abordagem ativa;
- Construção da primeira versão dos mapas conceituais, e a identificação dos organizadores prévios. Essas informações servirão de base para nortear o planejamento das aulas;
- Aplicação dos questionários para identificação dos estilos de aprendizagem e o classificador de temperamentos. A identificação desses estilos serve de referência para organizar os grupos de maneira mais heterogênea possível, diminuindo assim a possibilidade de constituição de grupos com vínculos pessoais. A divisão dos grupos fica sob a responsabilidade do professor;
- Construção da segunda e terceira versão dos mapas conceituais;
- Aplicação das provas para análise de desempenho
- Análise do perfil das turmas. Tendo como objetivo comparar as análises das abordagens (tradicional e ativa), aplicada nas turmas “A” e “B”. Faz-se inicialmente a identificação do perfil dos alunos que compõem essas turmas, em termos de abordagem utilizada, quantidade de alunos, semestre cursados e gênero. A identificação do perfil das turmas é importante para se verificar a possibilidade de comparação ou não entre duas ou mais turmas. Para que a comparação possa ser feita de forma adequada, as condições para a aplicação do método precisam ser as mesmas.

### **3.2- FASE 2 – ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS ABORDAGENS TEÓRICAS**

O objetivo desta etapa é acompanhar todos os procedimentos em relação às abordagens aplicadas na disciplina, envolvendo as seguintes atividades: i) Análise da abordagem ativa por meio da metodologia da problematização; ii) Análise da abordagem tradicional.

### **3.2.1- Análise da Abordagem Ativa Por meio da Metodologia da Problematização**

A abordagem ativa por meio da metodologia da problematização foi usada como ferramenta para aprimorar o desempenho do aluno na disciplina através da resolução de problemas. Aplicada somente na turma “B”, sendo iniciada a partir da nona aula. O processo de aplicação do método se dá através das cinco etapas, conforme a proposta de Berbel (1998) e Leite e Afonso (2001).

### **3.2.2- Análise da Abordagem Tradicional**

Durante todo o processo de ensino-aprendizagem a turma “A,” turma que foi aplicada a abordagem tradicional, foi acompanhada pelo pesquisador que observou o comportamento dos alunos em relação à abordagem aplicada. As aulas ministradas nesta turma foram nos moldes tradicionais, ou seja, aulas expositivas utilizando recursos didáticos como projetor de imagens, pincel, quadro e computadores.

## **3.3- FASE 3 – ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

Nesta fase é feita a análise dos instrumentos avaliativos utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Foram desenvolvidas as seguintes atividades: i) análise qualitativa dos mapas conceituais, ii) análise do desempenho dos alunos por meio de provas.

### **3.3.1- Análise Qualitativa dos Mapas Conceituais**

A segunda e terceira versões dos mapas produzidos foram analisadas com base nos critérios estabelecidos e caracterizados na escala “Fraco”, Moderado” e Forte” (ANEXO E).

Os critérios para análise dos mapas foram definidos com base nos trabalhos de Ontoria *et al.* (2005); Cicuto (2013); Silva Junior (2014) e são apresentados a seguir:

- Conceitos introduzidos-CI;
- Formação de proposições claras –FPC;

- Análise da relação hierárquica dos conceitos apresentada no mapa-ARHCAM;
- Pertinência dos conceitos e das proposições para responder a pergunta focal – PCPRPF;
- Análise da evolução das versões dos mapas e da característica da estrutura-raio-linear-rede-AEMCRP/RLR;
- Relação direta das notas atribuída ao mapa conceitual final e a média final-RDNAMCMF.

O resultado da análise qualitativa dos mapas estabelece relações entre o valor atribuído à última versão do mapa e a média final.

### **3.3.2- Análise do Desempenho dos Alunos por Meio de Provas**

Esta etapa é caracterizada pela análise do desempenho dos alunos na disciplina, feita com base na média final das provas aplicadas durante o processo de ensino-aprendizagem, e será dividida em duas etapas: i) Análise do desempenho dos alunos em relação às provas aplicadas nas turmas “A” “B”, ii) Análise do desempenho dos alunos na disciplina em relação à Média final. A descrição do processo de análise do desempenho será apresentada na seção resultados.

### **3.4- FASE 4 – ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Esta fase analisou a percepção dos alunos em relação aos procedimentos utilizados ao longo da disciplina nas abordagens ativa e tradicional. Para isso utilizou-se o seguinte instrumento avaliativo, que foi aplicado no final do semestre: i) Aplicação de um questionário para identificar a percepção dos alunos em relação às abordagens aplicadas, a metodologia e a disciplina. O questionário foi aplicado no final do semestre com o objetivo de analisar a percepção dos alunos em relação aos procedimentos adotados na disciplina. Esta pesquisa utilizou um questionário (ANEXO- C) que foi desenvolvido por Silva Junior (2014).

### **3.5- TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Neste capítulo foi apresentada uma proposta de metodologia para o desenvolvimento do estudo de caso na disciplina de planejamento de transportes do curso de Engenharia Civil. As etapas definidas foram devidamente planejadas para adequação dentro do processo de ensino-aprendizagem.

O método buscou atingir o objetivo da pesquisa e os objetivos educacionais estabelecidos no plano de ensino. O incentivo de outras pesquisas nesta área foi importante para o desenvolvimento da pesquisa e a utilização dos procedimentos metodológicos. O estudo de caso buscou mostrar da melhor forma possível a observação feita no processo de ensino-aprendizagem na disciplina “Planejamento de Transporte”.

## **4- ANÁLISE DO ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES**

Esse capítulo apresenta as análises dos dados e resultados obtidos através dos dois estudos de casos e dos instrumentos avaliativos utilizados na pesquisa. No segundo semestre de 2014 foram cadastradas duas turmas na disciplina. Assim foi possível aplicar duas abordagens, a abordagem tradicional na turma “A” e a abordagem ativa por meio da problematização na turma “B”. Os resultados serão apresentados conforme os objetivos estabelecidos com base nas fases do método descritas a seguir: i) Planejamento do processo de ensino-aprendizagem; ii) Análise da aplicação das abordagens teóricas; iii) Análise dos instrumentos avaliativos utilizados no processo de ensino-aprendizagem; iv) Análise da percepção dos alunos sobre o processo de ensino-aprendizagem.

### **4.1- PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Esta etapa se refere basicamente a quatro itens que foram utilizados no planejamento das atividades da pesquisa, i) Construção da primeira versão dos mapas conceituais e identificação dos organizadores prévios; ii) Estilo de Aprendizagem; e iii) Classificador de temperamento.

#### **4.1.1- Construção da Primeira Versão dos Mapas Conceituais e Identificação dos Organizadores Prévios.**

A construção da primeira versão dos mapas conceituais foi feita em grupo, de onde foram obtidos os organizadores prévios. Estes serviram para nortear o planejamento das atividades e das aulas, bem como de conceitos chaves para construção das outras versões dos mapas conceituais.

**Tabela 4.1:** Organizadores prévios identificados nos mapas conceituais

Organizadores Prévios
Demanda
Modos de Transporte
Oferta
Mobilidade
Acessibilidade
Sistema de Transportes
Meio Ambiente
Planejamento

Na tabela 4.1 são apresentados os organizadores prévios obtidos da primeira versão dos mapas. É possível observar que os alunos demonstraram, por meio dos organizadores prévios, que possuíam algum conhecimento sobre planejamento de transportes.

#### **4.1.2- Estilo de Aprendizagem**

O Inventário ILS- *Index of Learning Style*, desenvolvido por Felder e Salomam (1991), permitiu identificar as preferências de aprendizagem dos alunos, e caracterizar a intensidade de cada dimensão, conforme demonstrado na Figura 2.2. Essa caracterização se dá através de uma escala de preferências que apresenta indicadores de equilibrado (1 e 3), moderado (5 e 7) e forte (9 e 11).

Como pode ser observado, o Quadro 4.1 mostra a caracterização geral de estilo de aprendizagem dos alunos das turmas “A” e “B”, demonstrando a quantidade de alunos em cada dimensão. Na turma “A” e B tem-se uma distribuição em todas as dimensões, sendo que a quantidade de alunos que estão no centro (1,3) possui preferência equilibrada, podendo se beneficiar de atividades que enfoquem os dois estilos. Os demais alunos estão na faixa de moderado (5,7) a forte (9,11). Nesta última faixa a preferência dos alunos é por um dos extremos das dimensões, preferindo assim participar, dentro do processo de ensino-aprendizagem, de atividades que dão mais enfoque a essa dimensão. Quanto à predominância forte (9,11) dos alunos, observa-se que estão nas dimensões visual/verbal, sensorial/intuitivo, sequencial/global e ativo/reflexivo. A finalidade da identificação dos estilos de aprendizagem

dos alunos nesta pesquisa limitou-se, apenas para efeito de divisão dos grupos de maneira mais heterogênea.

Quadro 4.1: Distribuição geral das turmas em função das quatro dimensões do ILS-  
Estilo de Aprendizagem

Turmas	Dimensões do ILS											
Turma-A	Ativo (1)					Reflexivo (1)						
	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11
	4 3 8					5 2 3 2						
	Sensorial (2)					Intuitivo (2)						
	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11
	2 4 4 6 5					3 2 1						
	Visual (3)					Verbal (3)						
	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11
	1 7 4 3 3 4					2 1 2						
	Sequencial (4)					Global (4)						
11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
2 2 4 5 6					1 3 1 1 2							
Turma-B	Ativo (1)					Reflexivo (1)						
	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11
	1 1 2					11 4 4 2 1						
	Sensorial (2)					Intuitivo (2)						
	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11
	1 4 6 2 4 1					4 2 1 1						
	Visual (3)					Verbal (3)						
	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11
	3 7 1 7 2					3 2 1						
	Sequencial (4)					Global (4)						
11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
3 2 5 6 2					2 5 1							

#### 4.1.3- Classificador de Temperamento

Utilizado para caracterizar o perfil de personalidade dos alunos, o classificador de temperamento de Keirse e Bates (1984) serviu como base para divisão dos grupos de trabalho na abordagem ativa e na tradicional. A formação dos grupos permaneceu para todas as atividades executadas na disciplina, inclusive para a metodologia da problematização. Na Tabela 4.2 observa-se a divisão dos grupos das duas turmas (A-B) em relação à distribuição dos estilos de personalidade, dentro das 16 dimensões do classificador de temperamento.



**Tabela 4.2:** Distribuição geral dos grupos em função das dezesseis subdivisões do Classificador de Temperamento

Perfis de Personalidade Quatro tipos e dezesseis sub grupos			Grupos turma-A					Grupos turma-B				
			A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Realista	ESFJ	extrovertido (E), sensível (F)	*	1	*	*	*	Inexistente				
	ISFJ	introverso (I), sensível (F)	Inexistente					Inexistente				
Judicativo (SJ)	ESTJ	extrovertido (E), racional (T)	2	1	3	1	*	1	2	2	*	2
	ISTJ	introverso (I), racional (T)	*	1	1	3	2	1	2	2	3	1
Realista	ESFP	extrovertido (E), sensível (F)	Inexistente					Inexistente				
	ISFP	introverso (I), sensível (F)	Inexistente					Inexistente				
Perceptivo (SP)	ESTP	extrovertido (E), racional (T)	Inexistente					1	*	*	1	*
	ISTP	introverso (I), racional (T)	Inexistente					Inexistente				
Intuitivo	ENTJ	extrovertido (E), judicativo (J)	1	*	2	*	*	Inexistente				
	INTJ	introverso (I), judicativo (J)	1	1	*	1	1	1	*	*	*	*
Racional (NT)	ENTP	extrovertido (E), perceptivo (P)	1	*	*	*	*	1	1	1	*	1
	INTP	introverso (I), perceptivo (P)	Inexistente					Inexistente				
Intuitivo	ENFJ	extrovertido (E), judicativo (J)	1	1	*	*	1	*	1	1	1	*
	INFJ	introverso (I), judicativo (J)	Inexistente					Inexistente				
Sensível (NF)	ENFP	extrovertido (E), perceptivo (P)	*	*	*	*	1	Inexistente				
	INFP	introverso (I), perceptivo (P)	Inexistente					Inexistente				
Total			6	5	6	5	5	5	6	6	5	4

**Fonte:** Adaptada de Silva Junior (2014)

Tanto os estilos de aprendizagem quanto o classificador de temperamentos contribuíram para a divisão dos grupos de forma mais heterogênea possível. Essa divisão possibilitou que os alunos pudessem conviver com outras pessoas com características diferentes das suas e dos colegas que habitualmente convivem. Essa heterogeneidade dos grupos pode ser que possibilite cada aluno a perceber que na sua vida profissional terá que conviver em grupos de diferentes personalidades e respeitar as diversidades culturais e divergências de ideias.

#### 4.1.4- Análise do Perfil das Turmas

Com o objetivo de conhecer melhor as turmas faz-se uma análise do perfil de cada uma, tendo como base para essa análise os dados de registro de matrícula e dados coletados em sala de aula.

#### 4.1.4.1- Análise do Perfil Turma “A”

Após análise documental, feita com base no cadastro de matrícula dos alunos foi feita uma análise do perfil da turma “A”. Conforme Quadro 4.2, essa turma era formada por 27 alunos, que constitui de 7 alunos do sexo feminino e 20 do sexo masculino, sendo que 44% dos alunos estavam nos 4º e 6º semestres e os demais nos 7º, 8º e 9º semestres. Alguns destes alunos, ou seja, 40% participaram de um programa governamental (Ciências sem Fronteiras<sup>5</sup>), em que tiveram oportunidades de vivenciar experiências com outras abordagens. Essa turma além de já terem experiências com outra abordagem tinha a maioria dos alunos nos últimos semestres do curso. A turma foi acompanhada pela pesquisadora durante todo o referido semestre.

**Quadro 4.2:** Perfil turma “A”

Perfil da Turma-A				
Disciplina: Planejamento de Transportes 2/2014				
Turmas	Descrição	Quant	%	Status
Turma-A	Abordagem utilizada	.....	.....	Abordagem Tradicional
	Alunos	27	100%	Regulamente Matriculados
	Gênero	7/F	20/M	Identificação gênero
	Ciências sem Fronteiras	10	40%	Programa governamental
	Periodo no curso	2/4º	7%	Semestre 2/2014
		10/6º	37%	
		2/7º	7%	
		8/8º	30%	
5/9º		19%		

Durante todo o processo de ensino-aprendizagem na turma “A”, turma que foi aplicada a abordagem tradicional, teve o acompanhamento da pesquisadora, que observou o comportamento dos alunos em relação à abordagem aplicada, participação dos grupos e ao acompanhamento das atividades na sala de aula e no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem). As observações tiveram início desde a primeira aula até o final do semestre.

<sup>5</sup> “Ciência sem Fronteiras é um programa do Governo Federal que busca promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional.” (MCTI, 2015).

As aulas ministradas nesta turma foram nos moldes tradicionais, ou seja, aulas expositivas utilizando recursos como: projetor de imagens, pincel, quadro e computador. As atividades aplicadas e os conteúdos foram os mesmos aplicados na turma “B”.

A maioria dos alunos da turma “A” manteve a normalidade, como acontece geralmente nos casos quando se ministra aulas tradicionais, que, conforme Saviani *et al.* (2006), os alunos assumem uma postura passiva na maior parte do tempo.

#### 4.1.4.2- Análise do Perfil Turma “B”

Com base na análise documental citada anteriormente, foi feita também uma análise do perfil da turma “B”. Como pode ser observado no Quadro 4.3, a turma “B” composta de 26 alunos, onde 3 desses alunos é do sexo feminino e 23 do sexo masculino, sendo que 54% dos alunos nos primeiros semestre do curso do 3º ao 5º e os demais nos 6º, 7º e 8º semestres, 8% destes alunos tinham retornado de um programa governamental “Ciências sem Fronteiras”, onde tiveram experiências com abordagem ativa.

**Quadro 4.3:** Perfil turma- "B"

Perfil da Turma-B					
Disciplina: Planejamento de Transportes 2/2014					
Turmas	Descrição	Quant	%	Status	
Turma-B	Abordagem utilizada	.....	.....	Abordagem Ativa	
	Alunos	26	100%	Regulamente Matriculados	
	Gênero	3/F	23/M	Identificação Gênero	
	Ciências sem Fronteiras	2	8%	Programa Governamental	
	Período no curso		2/3º	8%	Semestre 2/2014
			12/5º	46%	
			5/6º	19%	
		5/7º	19%		
		2/8º	8%		

A turma “B”, turma que foi aplicada a abordagem ativa por meio da metodologia da problematização, em conjunto com aulas tradicionais expositivas e atividades diversas, teve o acompanhamento pela pesquisadora durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

Feita uma análise do perfil das turmas (Quadro 4.2 e 4.3), foi possível comparar as características de igualdade dos perfis das duas turmas, onde foi observado que a turma “A” não possui características que denotam igualdade com a turma “B”, tendo assim perfis diferentes, como por exemplo, na turma “A”, tem uma maior quantidade de alunos, ou seja, 93% dos alunos cursando entre (6º ao 9º) semestre e, 40% dos alunos com significativas experiências de aprendizagem no exterior.

Em virtude dessas diferenças do perfil das turmas “A” e “B”, não será possível fazer uma comparação entre as duas turmas. Por esse motivo, a partir de agora as análises dos resultados desta pesquisa, serão feita somente com a turma “B”, turma na qual foi aplicada a metodologia da problematização.

#### **4.2- ANÁLISE DAS ABORDAGENS TEÓRICAS**

Conforme definição prévia das análises dos perfis das turmas, onde ficou demonstrada que as turmas têm perfis diferentes, e que devido a essas diferenças não é possível fazer uma comparação entre as turmas. Apresentam-se então nesta etapa, somente os resultados das análises da abordagem ativa aplicadas na turma “B”. Excluindo assim a abordagem tradicional que foi aplicada na turma “A”.

##### **4.2.1- Análise da Abordagem Ativa por Meio da Metodologia da Problematização**

Com base na literatura pesquisada, a abordagem ativa, por meio da metodologia da problematização, tem o objetivo de resolver problemas a partir da análise do cenário real para despertar no aluno a autonomia pensamento crítico e reflexivo. Diante disso, esta seção apresenta análise dessa abordagem ativa aplicada durante o processo de ensino-aprendizagem na turma “B”.

A metodologia da problematização envolveu várias tarefas, tais como divisão dos grupos, escolha dos temas, definição do cenário, discussões em grupo e atividades em sala de aula. Para cada grupo foi proposto um tema, para ser observado dentro do cenário (Região Administrativa do Plano Piloto RA-I). A partir da observação, os alunos teriam que identificar os problemas existentes na área de planejamento de transportes, para em seguida escolher os

problemas mais relevantes, estabelecer hipóteses de solução dos problemas e encaminhar um relatório escrito no final do processo.

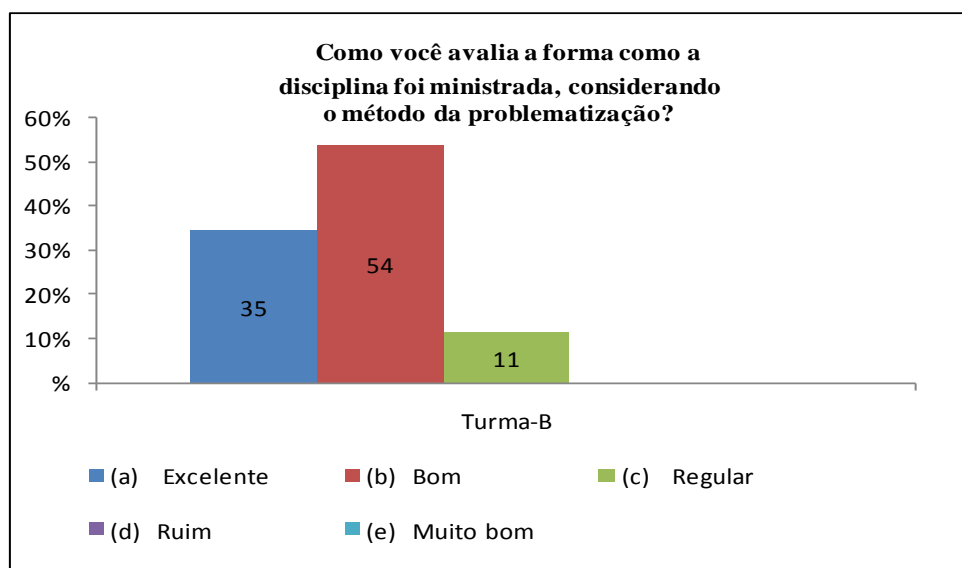
Esses procedimentos foram a base para iniciar o processo de aplicação por meio da metodologia da problematização. Durante todo o processo da aplicação da abordagem ativa e no decorrer da disciplina, utilizou-se a plataforma (Aprender UnB), que é utilizada por professores e alunos para interatividade. Esta serviu de suporte para postagem de atividades e interação entre professor/aluno e vice-versa. Na Figura 4.1 observa-se uma síntese de todo o processo que foi realizado com os grupos em cada etapa da metodologia da problematização. Observa-se também na Figura 4.1 que em todas as etapas foram definidos os objetivos educacionais para uma melhor avaliação dos grupos, bem como as ações a serem seguidas em cada etapa.

Processos Realizados pelos grupos na Metodologia da Problematização					
T e m a s	Transporte não motorizado Pedestre Grupo-1	Transporte Público Ônibus Grupo-2	Transporte Público Metrô Grupo-3	Transporte Privado Grupo-4	Transporte não motorizado Ciclovia Grupo-5
	Etapas a serem seguidas	Objetivos educacionais	Ações realizadas pelos grupos em relação as etapas		
	Etapa-1 observação da realidade cenário(RA-1)	Identificar os principais problemas observados no cenário utilizando os conhecimentos adquirido em sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar o recorte a ser observado no cenário</li> <li>-Escolha pelo grupo a maneira da observação</li> <li>-Realizar a observação</li> <li>-Registrar os problemas identificados na observação</li> </ul>		
	Etapa-2 Identificação dos pontos-chave	Escolher entre os problemas identificados os mais relevantes para elaboração de hipótese de solução	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reflexão sobre os problemas identificados</li> <li>-Identificar possíveis fatores relacionados aos problemas</li> <li>-Registrar toda reflexão das possíveis explicações da existência do problema</li> <li>-Eleguer os principais problemas observados</li> <li>-Discussão com professor, pesquisador e mestrandos</li> </ul>		
	Etapa-3 Teorização	Aprimorar o conhecimento em relação ao tema trabalhado e os problemas identificados através da pesquisa em fontes seguras	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Escolha da forma de estudar cada problema identificado</li> <li>-Escolha da fonte de pesquisa</li> <li>-Tratar as informações</li> <li>-Discussão em grupo sobre as informações pesquisadas</li> <li>-Registrar todo o processo da teorização</li> <li>-Postar toda a pesquisa no moodle (Aprender/UnB)</li> </ul>		
	Etapa-4 Hipóteses de solução	Demonstrar o potencial reflexivo e criativo através da elaboração das hipóteses de solução	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar as hipótese de solução dos problemas com base na Pesquisa realizada</li> <li>-Explicar as hipótese elaboradas</li> <li>-Apresentação das hipótese pelo grupo (Power Point)</li> <li>-Registrar todo o processo</li> </ul>		
Etapa-5 Aplicação à realidade ou encaminhamento de relatório escrito	Elaborar uma síntese de todo conhecimento adquirido em formato de projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análise da aplicabilidade das hipótese</li> <li>-Registrar todo o processo</li> <li>-Elaboração um relatório escrito</li> </ul>			

**Figura 4.1:** Ações realizadas pelos grupos na metodologia da problematização

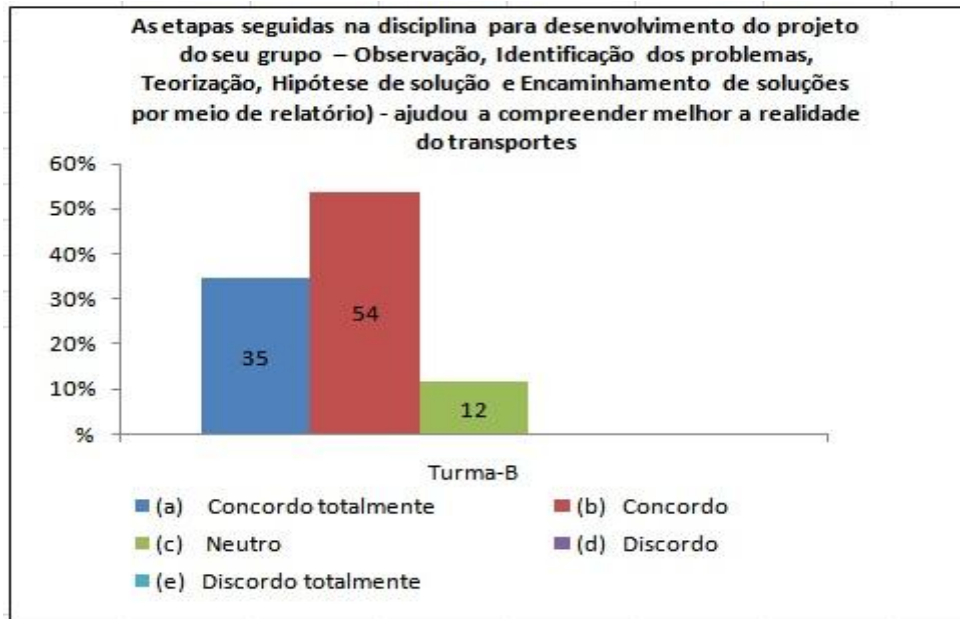
**Fonte:** Adaptada de Berbel (1999).

Para avaliar a metodologia da problematização, foi aplicado um questionário, que foi elaborado com base no trabalho de Silva Junior (2014) com adaptações (ANEXO-D QUESTÕES 1-4). As quatro primeiras questões deste questionário foram aplicadas somente na turma “B”, a qual foi submetida à metodologia da problematização. O objetivo principal deste questionário foi identificar a percepção dos alunos em relação à metodologia da problematização.



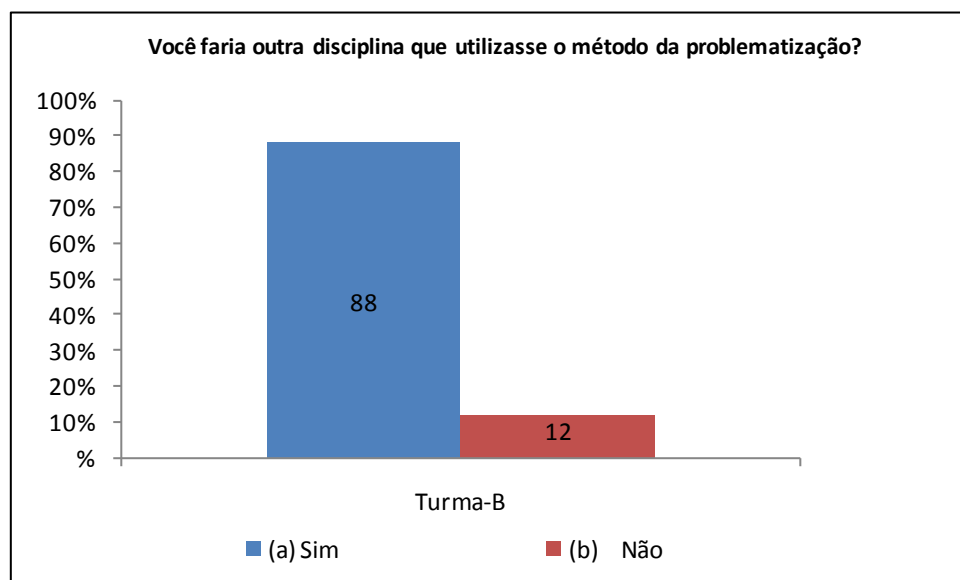
**Figura 4.2:** Avaliação do uso da metodologia da problematização na disciplina

Buscou-se ministrar a disciplina da melhor forma possível em relação à metodologia da problematização, assim como havia sido planejado. Quando perguntados sobre a sua avaliação de como a disciplina foi ministrada levando em consideração a metodologia da problematização, observa-se, na Figura 4.2, que a maioria dos alunos aprovou a forma como a disciplina foi ministrada, considerando como “bom” o uso da metodologia da problematização na disciplina.



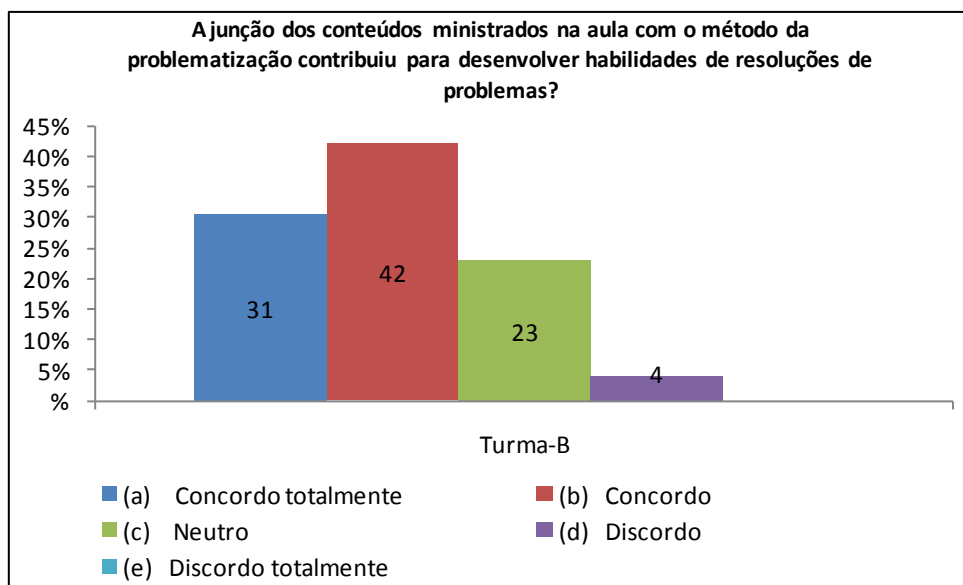
**Figura 4.3:** Avaliação das etapas da metodologia da problematização

Quando perguntados sobre as etapas que foram seguidas de acordo com a metodologia da problematização, e se essas contribuíram para compreender melhor a realidade do transporte no cenário observado, como demonstra a Figura 4.3, a maioria concordou, confirmando que a utilização das etapas da metodologia da problematização ajudou os alunos a ter uma melhor compreensão da realidade dos transportes através do cenário observado.



**Figura 4.4:** Avaliação do uso da metodologia da problematização em outras disciplinas

Depois de conhecer a metodologia da problematização, por meio da disciplina de Planejamento de Transportes, os alunos foram perguntados se fariam outra disciplina com a mesma abordagem. Como pode ser observado na Figura 4.4, 88% dos alunos responderam que sim, tendo assim uma boa aceitação da grande maioria em fazer outra disciplina com a mesma abordagem. Pode-se concluir que a boa aceitação por parte dos alunos cria possibilidades para aplicabilidade da abordagem ativa em outras disciplinas da grade curricular do curso de Graduação em Engenharia, o que implicaria na disseminação dessa abordagem como estratégia de ensino para a melhoria do processo de ensino- aprendizagem.



**Figura 4.5:** Avaliação da junção conteúdo e metodologia da problematização

Os conteúdos ministrados na disciplina foram planejados para dar suporte à metodologia da problematização. A teoria é uma grande aliada na busca de solução dos problemas, por isso a importância da contextualização dos conteúdos para auxiliar a abordagem ativa. Esse suporte teórico de conteúdo na abordagem ativa é muitas vezes necessário, assim como outras técnicas da abordagem tradicional. Nesta disciplina de Planejamento de Transportes, a utilização da metodologia da problematização foi mesclada com técnicas tradicionais. Essa junção fez com que as aulas ministradas fossem mais dinâmicas, ou seja, não totalmente ativas ou totalmente tradicionais. Conforme a Figura 4.5, observa-se que os alunos aprovaram essa junção, concordando que a conexão dos conteúdos ajudou ainda mais para o desenvolvimento de habilidade de resolução de problemas.



Os grupos seguiram como o planejado e ficou percebido pela professora da turma e também pela pesquisadora que em cada etapa foi ratificado o interesse e comprometimento da turma. Baseando-se no cumprimento das etapas e dos objetivos, pode-se inferir que, ao envolver-se nesse processo e ter alcançado os objetivos educacionais, os alunos superaram a simples retenção de informação na memória, ampliando habilidades reflexivas e criativas, e acrescentaram novos conhecimentos aos já existentes a respeito de transportes.

#### **4.3- ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Os mapas conceituais podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem como estratégia de ensino. É uma ferramenta muito útil para organizar e evidenciar a compreensão do conteúdo e para demonstrar conhecimento de um determinado tema. Nesta pesquisa os mapas conceituais foram utilizados para identificar evidências de aprendizagem significativa, demonstrar compreensão e domínio do conteúdo, além de fazer uma relação entre as notas atribuídas aos mapas e a média final das provas.

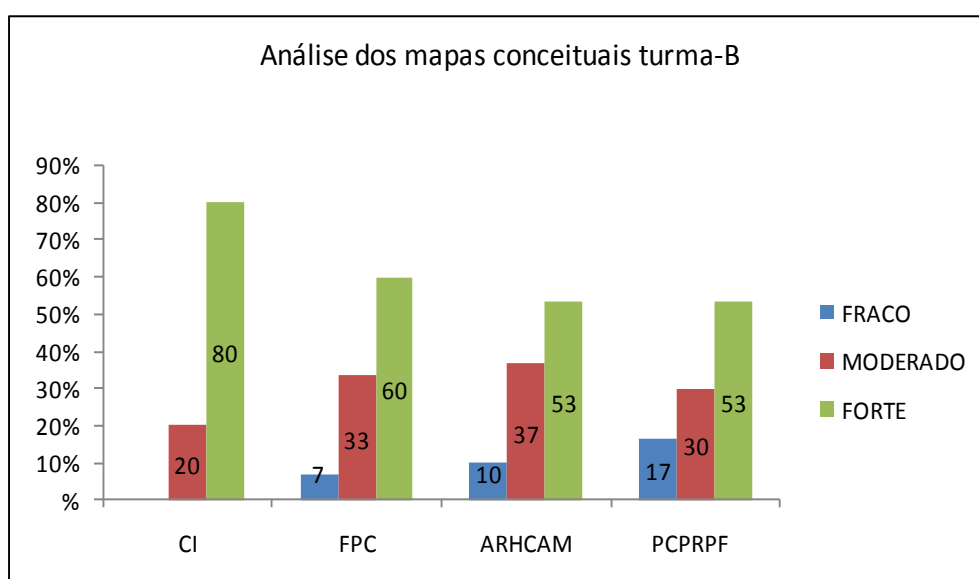
Para isso foi feita uma análise dos mapas com base nos critérios estabelecidos anteriormente (Seção 3.2). Os alunos construíram três versões dos mapas conceituais. A primeira delas foi construída em grupo no início das aulas e serviu para familiarizar os alunos com a ferramenta, e identificar os conhecimentos prévios sobre planejamento de transportes. Esta primeira versão dos mapas não foi considerada na análise qualitativa dos mapas conceituais. A segunda e a terceira versões foram construídas individualmente nas duas turmas e serviram de análise para esta pesquisa.

A segunda versão foi construída antes do início da metodologia da problematização na turma “B” e a terceira versão no final da disciplina. O total de alunos da turma “B” era de 26. Deste total foram considerados válidos 15 mapas conceituais (segunda e terceira versão). Os mapas que não foram considerados tiveram o seguinte motivo de rejeição: alunos que fizeram só uma versão e mapas com temas destoados do tema focal trabalhado na disciplina.

### 4.3.1- Análise Qualitativa dos Mapas Conceituais Turma “B”

Com base nos princípios metodológicos já definidos para a construção dos mapas conceituais e dos critérios estabelecidos foram elaboradas análises dos mapas para a turma “B”.

Na Figura 4.6 pode ser observado o resultado da análise de quatro critérios dos mapas conceituais da turma “B”, turma que foi aplicada a metodologia da problematização. Em relação ao critério *Conceitos Introduzidos-CI*, 80% dos alunos incluíram conceitos de maneira forte, 20% de forma moderada. Conclui-se então que a maioria dos alunos incluíram conceitos além daqueles sugeridos. No critério *Formação de Proposições Claras-FPC*, 7% dos alunos o fizeram de maneira fraca, 33% moderado e 60% forte. Isso demonstra que grande parte dos alunos teve proficiência do conteúdo, ou seja, adquiriram conhecimento em relação ao tema trabalhado.



**Figura 4.6:** Análise dos critérios dos mapas conceituais turma-“B”

No critério *Análise da relação hierárquica dos conceitos apresentado no mapa-ARHCAM* avaliou-se que 10% dos alunos fizeram de forma fraca, 37% moderada e 53% forte. Em relação a essa análise concluiu-se que a maioria dos alunos, ao construir os mapas conceituais, o fez de maneira hierarquizada em que os mais gerais ficassem na parte superior e os mais específicos na parte inferior, demonstrando conhecimento do conteúdo e do tema trabalhado.

Em relação ao critério *Pertinência dos conceitos das proposições para responder à pergunta focal – PCPRPF*, faz-se a seguinte avaliação: 17% dos alunos o fizeram de forma fraca, 30% moderada e 53% forte. Assim conclui-se que, grande parte dos alunos incluiu conceitos e formou proposições adequadas, respondendo à pergunta focal e demonstrou compreensão do conteúdo com domínio do tema focal.

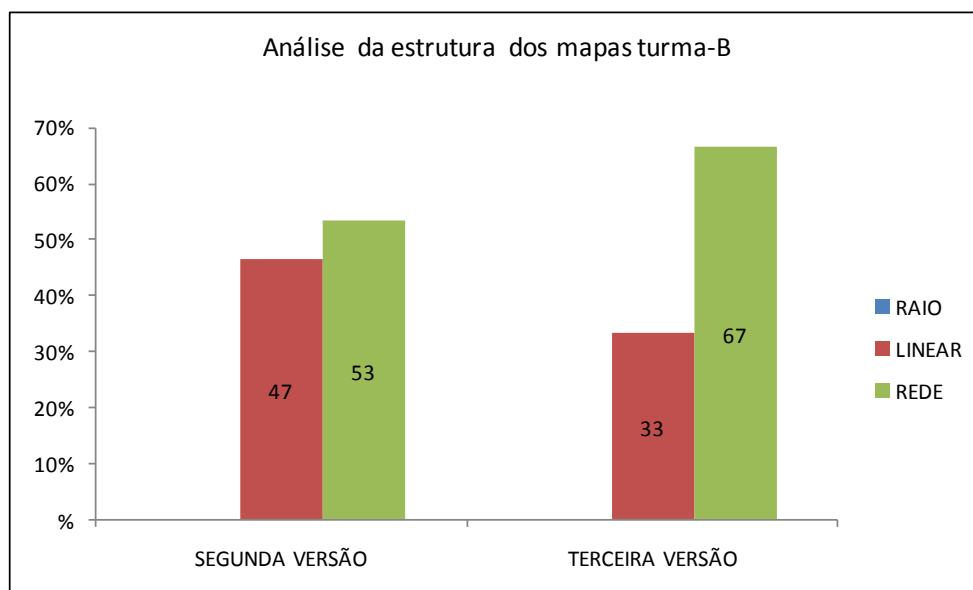
Na análise do critério *Análise da evolução das versões dos mapas e da característica da estrutura-raio-linear-rede-AEMCRP/RLR*, a Figura 4.7 mostra uma avaliação geral da evolução das duas versões dos mapas. Observa-se que 7% dos alunos tiveram uma evolução fraca, 27% evoluiu de forma moderada e 67% evoluiu de maneira forte. Do percentual dos alunos que evoluíram de maneira forte, 33% construíram mapas fortes desde a segunda versão. Os demais evoluíram tanto de maneira moderada como forte.

		SEGUNDA VERSÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS																
		Alunos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	
TURMA-B	FRACO	X	X				X	X									4-(27%)	
	MODERADO			X		X				X	X		X	X			6-(40%)	
	FORTE				X				X			X			X	X	5-(33%)	
	CARACTERÍSTICA DA ESTRUTURA DOS MAPAS	LINEAR	LINEAR	REDE	REDE	LINEAR	LINEAR	LINEAR	REDE	LINEAR	REDE	REDE	REDE	LINEAR	REDE	REDE		
			TERCEIRA VERSÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS															
	Alunos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P		
	FRACO	X															1-(7%)	
	MODERADO						X	X		X				X			4-(27%)	
	FORTE		X	X	X	X			X		X	X	X		X	X	10-(67%)	
	CARACTERÍSTICA DA ESTRUTURA DOS MAPAS	LINEAR	REDE	REDE	REDE	REDE	LINEAR	LINEAR	REDE	LINEAR	REDE	REDE	REDE	LINEAR	REDE	REDE		

**Figura 4.7:** Análise da relação da nota atribuída ao mapa final e média final-Turma-“B”

Na Figura 4.8 pode ser vista a avaliação da evolução da estrutura dos mapas, onde na segunda versão, 47% dos alunos construíram mapas lineares, não ampliando a sua rede de proposição e 53% mapas em rede. Já na terceira versão dos mapas, 33% dos alunos continuaram mapas lineares, e 67% dos alunos construíram mapas em rede. Desse percentual de mapas construído em rede da terceira versão, 53% construíram mapas em rede desde a segunda versão.

Por meio desta análise, é possível concluir, com base na literatura, que os alunos que construíram mapas com estrutura em rede tiveram uma melhor compreensão do conteúdo. É possível inferir também que a aplicação da abordagem ativa por meio da metodologia da problematização, contribuiu para que esses alunos alcançassem esses resultados.



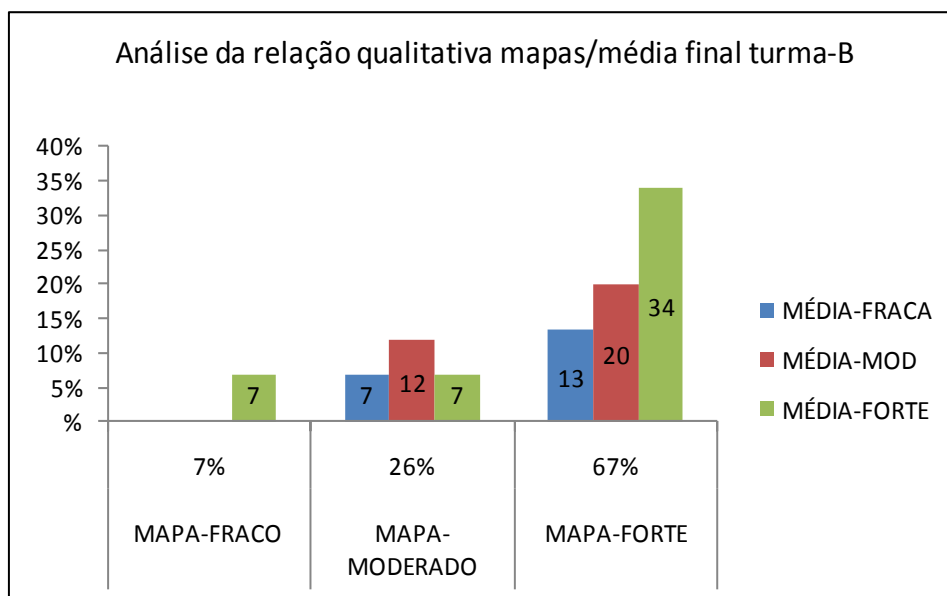
**Figura 4.8:** Análise da característica da estrutura dos mapas conceituais turma-“B”

No critério *Relação direta da nota atribuída ao mapa conceitual final e a média final-RDNAMCMF*, a Figura 4.9 demonstra uma análise geral da relação da nota atribuída aos mapas com a média final da turma- “B”.

Menções atribuídas aos mapas conceituais e médias das provas	Fraco					Moderado-MOD					Forte													
	SR-II-MI (média de 0 até 4,9)															MM (média de 5 até 6,9)					MS-SS (média de 7 até 10)			
Alunos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P									
Menções/Notas	FORTE	FRACO	FORTE	MOD	FRACO	MOD	FRACO	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	MOD	MOD	MOD	FORTE									
Média Fina-Amostra/T-B	7,6	4,85	9,6	6,6	2,85	6,6	4,55	7,25	7,75	8,2	9	5,9	6,6	6,6	7,95									
Menções/ Mapas	FRACO	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	MOD	MOD	FORTE	MOD	FORTE	FORTE	FORTE	MOD	FORTE	FORTE									

**Figura 4.9:** Análise da relação da nota atribuída ao mapa final e média final-Turma-“B”

Da mesma forma a Figura 4.10 exhibe que a maioria dos alunos, ou seja, 67% apresentaram forte relação entre a análise qualitativa dos mapas e a média final. Desse percentual de relação forte, 34% construíram mapas fortes e tiraram médias fortes, 20% construíram mapas fortes e tirou média moderada, 13% construíram mapas fortes e tirou média fraca. Em 26% foi moderada e 7% tiveram relação fraca. Nesta relação da média com as análises qualitativas dos mapas, observa-se também na figura que houve alunos que tiraram médias altas e construíram mapas fracos, como também alunos que tiveram média baixa e construíram bons mapas.



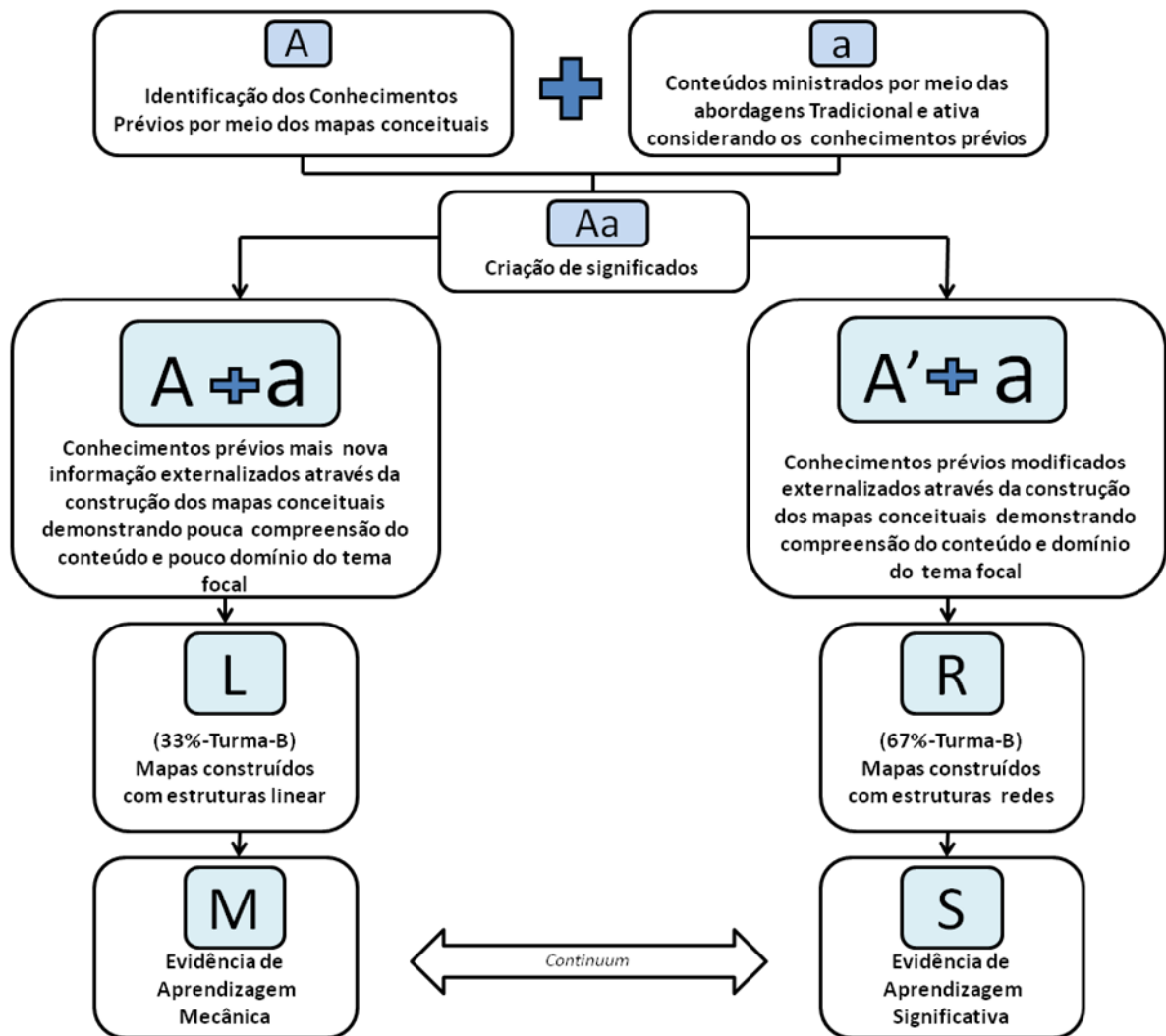
**Figura 4.10:** Análise da relação qualitativa das notas atribuídas aos mapas e média final-Turma-“B”

Os critérios estabelecidos nesta pesquisa foram para analisar os mapas conceituais construídos pelos alunos. Por meio desta análise foi identificada evidência da aprendizagem significativa, compreensão do conteúdo e nível de conhecimento do aluno em relação ao conteúdo ministrado. Com base nas análises qualitativas dos mapas conceituais, pode-se dizer então que grande parte dos critérios nesta turma teve resultados positivos. Conclui-se também, das análises, que esses alunos tiveram um bom desempenho em relação à construção dos mapas conceituais. Com resultado destas análises pode-se concluir que a aplicação da abordagem ativa por meio da metodologia da problematização na turma “B”, pode ter contribuído para um melhor desempenho desses alunos em relação à construção dos mapas conceituais.

#### 4.3.2- Análise da Evidência da Aprendizagem Significativa da Turmas “B”

Segundo a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1980), as condições para que um aluno tenha uma aprendizagem significativa são: existência de conhecimento prévio, predisposição para aprender e material potencialmente significativo. Levando em conta a recomendação da teoria e os procedimentos metodológicos desenvolvidos durante o processo de ensino-aprendizagem. Faz-se uma análise da turma “B” com intuito de contribuir para identificação de evidência de aprendizagem significativa.

Na Figura 4.11 observa-se que, de acordo com a proposta da teoria de Ausubel (1980), e a teoria de análise dos mapas conceituais proposta pelos autores Moreira (2006), Kinchin *et al.* (2000), e com base nos resultados obtidos através da análise qualitativa dos mapas. É possível concluir que, 33% dos alunos da turma “B”, demonstraram evidências de aprendizagem mecânica, ou seja, ao construir os seus mapas não expandiram a rede de proposições, deixando assim margem para inferência de que a compreensão do conteúdo não foi suficiente para sair da linearidade, ou que optou por aprender por essa aprendizagem.



**Figura 4.11:** Análise da viabilidade da aprendizagem significativa e mecânica  
 Fonte: adaptada de Aguiar e Correia (2013)

**Legenda:** (A) conhecimentos prévios (a) nova informação (Aa) criação de significados (A') conhecimentos prévios modificados (L) mapa com estrutura linear (M) aprendizagem mecânica (R) mapa com estrutura em rede (S) aprendizagem significativa

Outra observação foi que (66%) dos alunos da turma “B”, construíram mapas com a estrutura em rede. Pode-se assim entender que esses alunos tiveram uma compreensão melhor e um aumento do entendimento do conteúdo, evidenciando assim aprendizagem significativa.

Na Figura 4.11, pode ser observado também que, os procedimentos metodológicos utilizados nesta turma, aliados a abordagem ativa, deve ter contribuído para que os alunos alcançassem um maior percentual de aprendizagem significativa. Ressalta-se aqui a contribuição da abordagem ativa por meio da metodologia da problematização, contribuiu de maneira mais expressiva, pois a maioria dos alunos da turma “B” (67%) evidenciou a preferência de aprendizagem de forma significativa.

#### **4.3.3- Análise do Desempenho dos alunos no Processo de Ensino-Aprendizagem**

Nesta seção serão apresentadas as análises do desempenho dos alunos da turma “B” na disciplina Planejamento de Transporte. Estas análises serão feitas da seguinte maneira: i) Análise das provas aplicadas na turma “B”; e, ii) Análise do Desempenho dos alunos na disciplina em relação à Média Final

##### **4.3.3.1- Análise das Provas Aplicadas na turma “B”**

Nesta seção foi feita uma análise das duas provas aplicadas na turma (B). Esta análise será feita com a amostra dos alunos (n=15 Turma-“B”), que tiveram seus mapas analisados conforme critérios estabelecidos anteriormente.

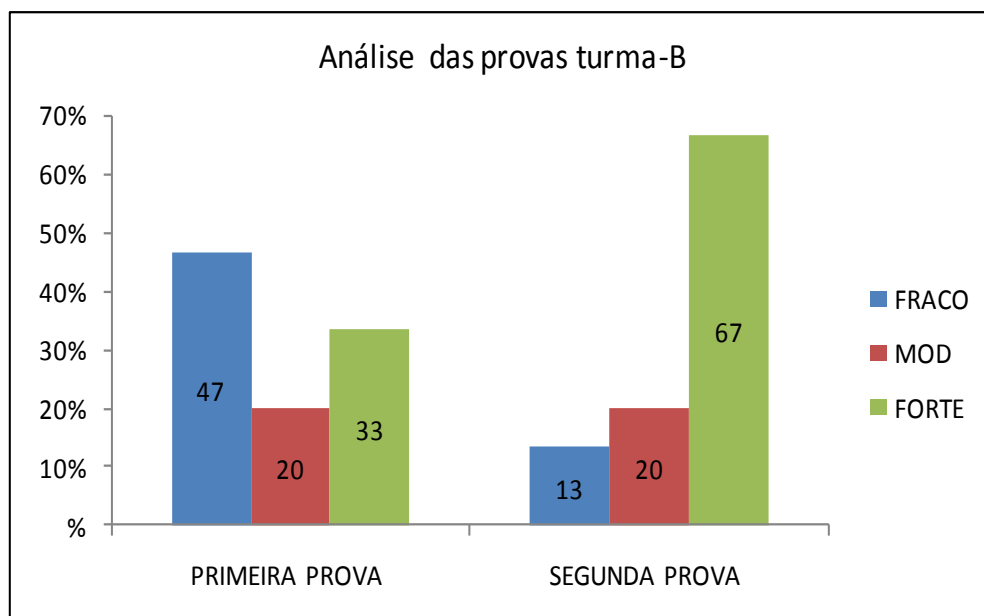
##### **4.3.3.2- Análise das Provas Turma “B”**

Na Figura 4.12 tem-se uma análise geral das duas provas aplicada na turma-“B”, turma em que foi aplicada a metodologia da problematização.

TURMA-B	Alunos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Média	
	Menções/Notas	MOD	FRACO	FORTE	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	FRACO	MOD	FORTE	FORTE	MOD	FORTE	FRACO	FORTE	
	Primeira prova	6	4	10	4	4,5	4	3	4,5	5,5	8	8	5	10	4	7,5	6	
	Menções/Notas	FORTE	MOD	FORTE	FORTE	FRACO	FORTE	MOD	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	MOD	FRACO	FORTE	FORTE		
	Segunda prova	9,2	5,7	9,2	9,2	1,2	9,2	6,1	10	10	8,4	10	6,8	3,2	9,2	8,4	7,7	

**Figura 4.12:** Síntese geral das provas aplicadas na turma-“B”

Observa-se na Figura 4.13 que a maioria dos alunos da turma “B” na primeira prova, ou seja, 47% tiraram notas fracas, 20% nota moderada e 33% nota forte. Quanto à segunda prova, 67% dos alunos tiram notas forte, 20% notas moderadas e 13% fracas.



**Figura 4.13:** Análise das provas aplicadas na turma-“B”

Com base nos resultados entende-se que a turma “B” teve na segunda prova, notas melhores do que na primeira prova. Isto pode estar relacionado ao desenvolvimento das atividades da metodologia da problematização que, como é possível observar essa turma teve uma evolução significativa de uma prova para outra, no quesito forte, ou seja, de 33% para 67%. Diante disso infere-se também que o uso da metodologia ativa por meio da problematização, aplicada nesta turma, contribuiu para melhorar o desempenho dos alunos.



#### 4.3.3.3- Análise do Desempenho dos Alunos na Disciplina em Relação à Média Final

Com o objetivo de analisar o desempenho dos alunos na abordagem utilizada, foram aplicadas duas provas durante o processo de ensino-aprendizagem. As provas foram elaboradas de acordo com o conteúdo ministrado na unidade de tempo previsto no planejamento. Através das médias finais, pretende-se fazer uma análise do desempenho dos alunos de acordo com a abordagem utilizada e a amostra dos alunos que tiveram seus mapas analisados.

A utilização de uma aplicação por meio de uma abordagem ativa no processo de ensino-aprendizagem na turma (B) teve como objetivo viabilizar a aprendizagem significativa e contribuir para um melhor resultado no desempenho dos alunos.

**Tabela 4.3:** Análise do desempenho dos alunos da turma “B” em relação à média final da disciplina

População/Amostra	Número de alunos	Média das notas finais
Turma - B submetida à abordagem ativa	26	6,6
Turma-B Amostra dos alunos que tiveram seus mapas analisados abordagem ativa	15	6,8

Com os resultados mostrados na Tabela 4.3 observa-se que os alunos da turma “B” tiveram um bom desempenho, ficando com média final de 6,6. Na amostragem dos 15 alunos que tiveram seus mapas analisados a média final foi de 6,8.

A abordagem ativa propiciou aos alunos o conhecimento de uma nova metodologia que contribuiu no processo de ensino-aprendizagem, onde ficou percebido nas respostas do questionário aplicado. Essa turma tinha 53% dos alunos nos primeiros semestre do curso (3º ao 5º) e apenas dois alunos com experiência de aprendizagem no exterior (do total de 26, que corresponde a 8% dos alunos da turma).

A abordagem ativa aplicada por meio da problematização e o auxílio da ferramenta mapa conceitual, pode ter contribuído para que esses alunos tivessem um bom desempenho na disciplina.

#### **4.4- ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Neste item são apresentados os resultados de um instrumento avaliativo (ANEXO-C) aplicado na turma, (B) que teve como objetivo analisar a percepção do aluno em relação os procedimentos adotados na disciplina. Os resultados aqui apresentados dizem respeito a três temas que foram analisados de acordo a distribuição das questões do questionário, são eles: i) avaliação da disciplina; ii) avaliação do aprendizado e iii) avaliação do aprendizado por meio dos mapas conceituais.

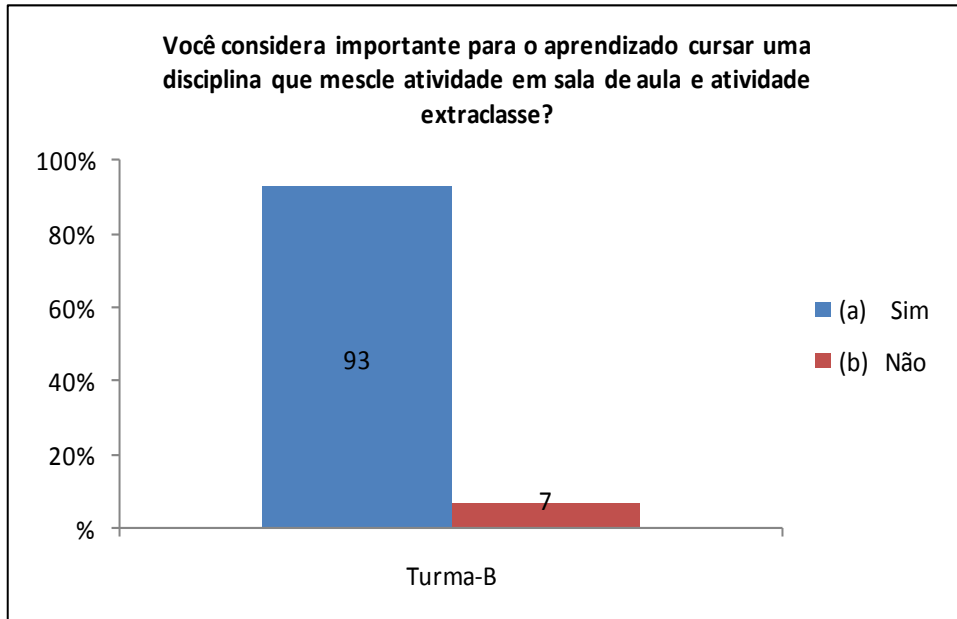
##### **4.4.1- Avaliação da Disciplina**

Com base na ementa, a disciplina Planejamento de Transporte é obrigatória e é ofertada nos dois semestres do ano letivo do curso de graduação em Engenharia. Tem como objetivo capacitar científica e tecnicamente os alunos para o significado de Planejamento de Transportes na vida acadêmica/profissional e no ambiente social. Especificamente, visa transmitir aos alunos os princípios e conceitos envolvidos no Planejamento de Transportes.

No semestre 2014/2, teve como conteúdo programático: Princípios de Planejamento; Sistemas de Transporte; Análise de Sistema de Transporte; Planejamento dos Transportes; Planejamento de Transporte Urbano; Estudo e Análise da Oferta e Demanda; Avaliação dos Sistemas de Transporte; Sustentabilidade dos Transportes e Novas Tecnologias em Transportes.

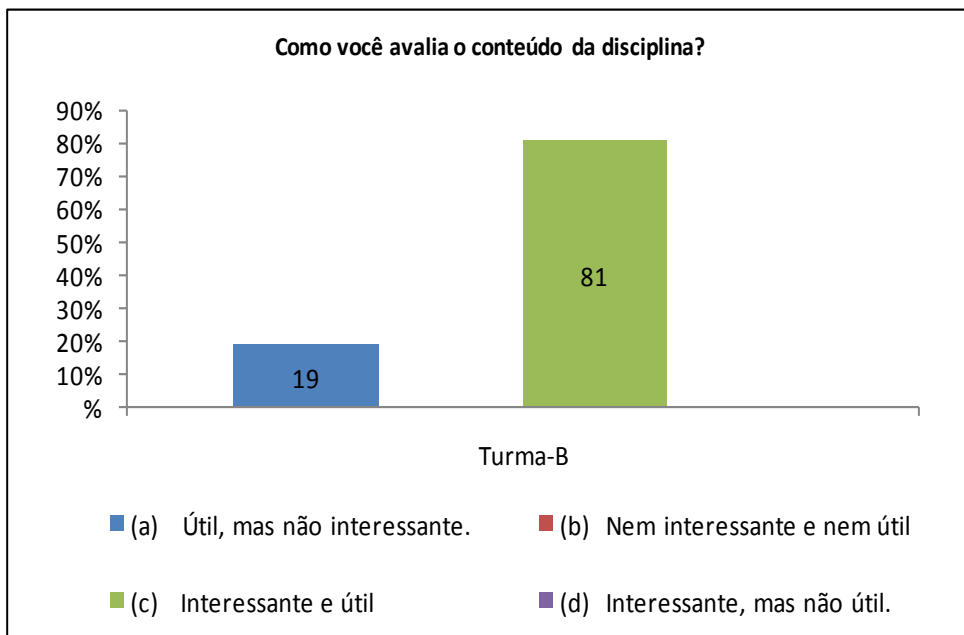
Com a finalidade de contribuir para o aprendizado do aluno, o professor, conforme havia sido planejado, fez uso de uma abordagem ativa, mesclando aulas expositivas e atividades em sala de aula e extraclasse. Esses procedimentos ministrados na disciplina, também foram avaliados, no que diz respeito à importância de cursar uma disciplina que mescle atividades em sala de aula e extraclasse.

Na Figura 4.14 observa-se que os alunos, em sua maioria (93%), concordam com as variedades de atividades, o que permite concluir que atividades diversificadas contribuem para um processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico.



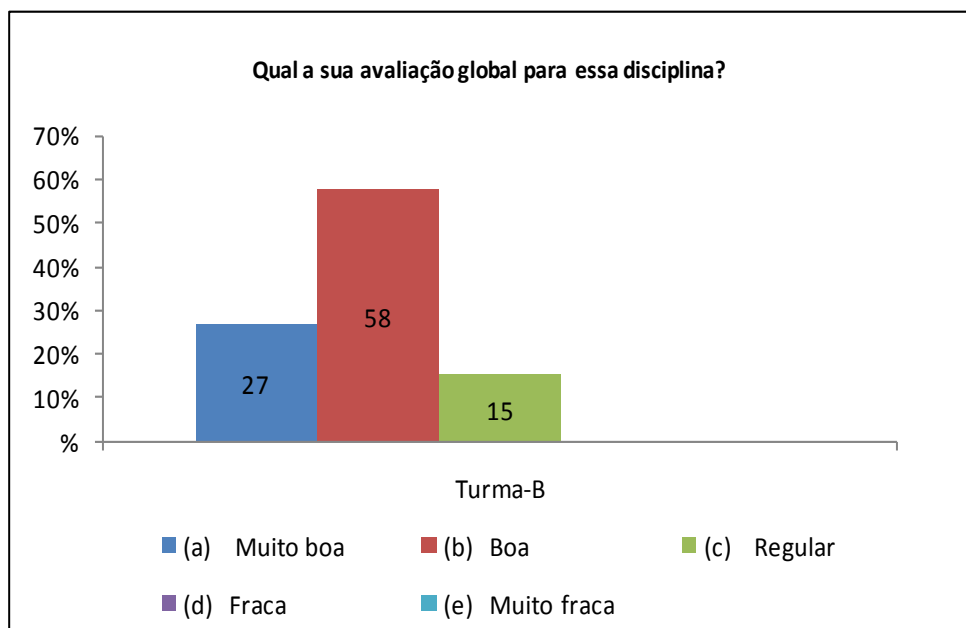
**Figura 4.14:** Importância de cursa uma disciplina que mescle atividades

No que diz respeito à avaliação do conteúdo ministrado na disciplina (Figura 4.15), a turma “B”, avaliou o conteúdo como interessante e útil no sentido de sua correlação com as demais disciplinas e também pela aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos.



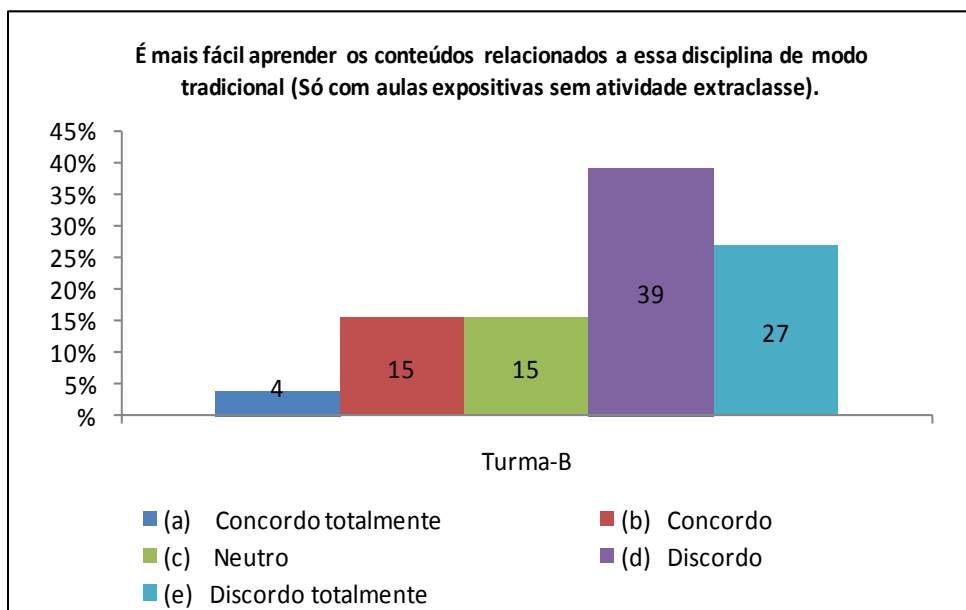
**Figura 4.15:** Avaliação do conteúdo da disciplina

Outro questionamento foi sobre a avaliação global da disciplina. Observa-se na Figura 4.16, que a avaliação da maioria dos alunos na turma “B”, submetida à abordagem ativa, foi muito positiva, fazendo uma avaliação da disciplina entre muito boa a boa. Deixando assim subtendido que os procedimentos adotados na disciplina para essa turma atendeu as expectativas dos alunos. Inferi-se assim que este fato pode estar relacionado com a abordagem ativa desenvolvida nesta turma.



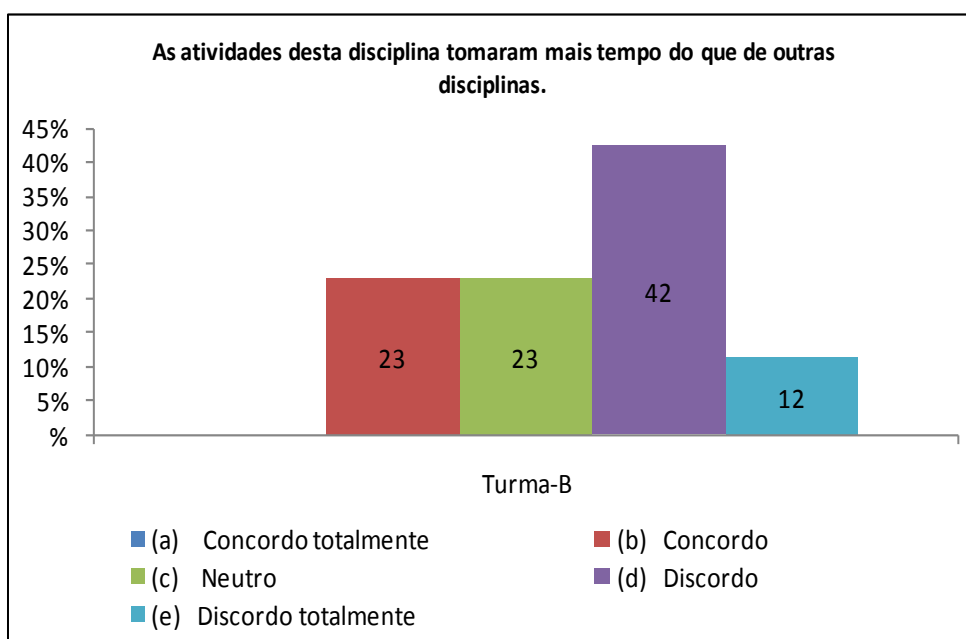
**Figura 4.16:** Avaliação global da disciplina

A aplicabilidade da abordagem ativa por meio da metodologia da problematização foi mesclada com aulas tradicionais. Em virtude disso os alunos foram perguntados em relação à facilidade do aprendizado do conteúdo ser abordado apenas de forma tradicional, sem o uso de outras atividades, ou de abordagem ativa, a grande maioria dos alunos respondeu que discorda desta afirmativa, conforme a Figura 4.17, alinhando-se aos resultados da Figura 4.14 em que concordaram com a diversidade de atividades, possibilitando assim melhoria no processo de ensino-aprendizagem.



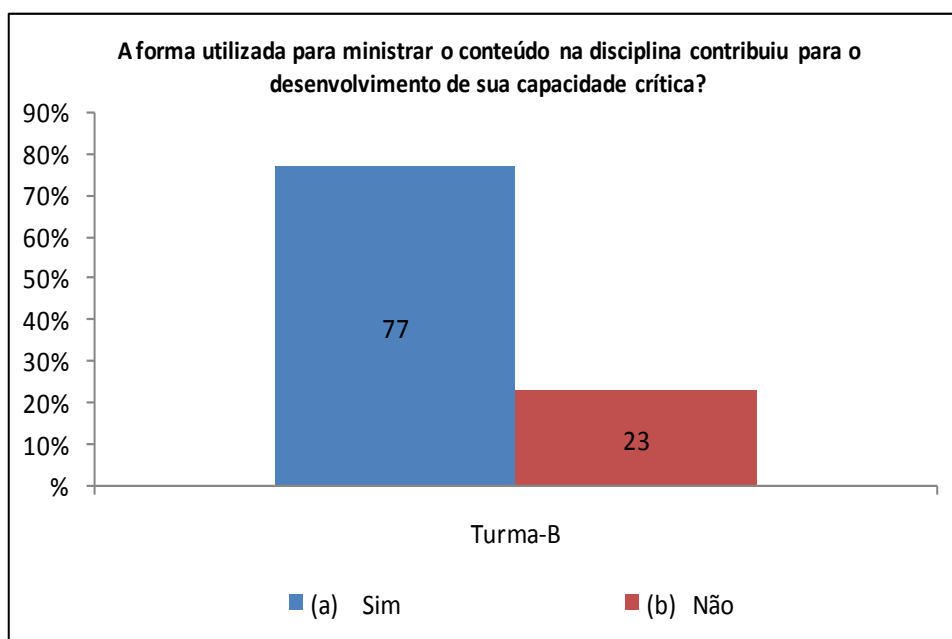
**Figura 4.17:** Aprendizagem dos conteúdos da disciplina de modo tradicional

Em relação ao tempo utilizado nas atividades da disciplina de Planejamento de Transporte, em relação a outras disciplinas cursadas no semestre, a maioria discordou, conforme Figura 4.18, discordando que a utilização do tempo nas atividades desta disciplina não foi maior em relação às outras disciplinas. A abordagem ativa geralmente demanda mais tempo do que a abordagem tradicional e, por esse motivo, observa-se uma divergência de opiniões entre os alunos da turma.



**Figura 4.18:** Avaliação do tempo das atividades em relação a outras disciplinas

Na Figura 4.19, quando perguntados sobre a forma como foi ministrado o conteúdo e se este contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico, 77% dos alunos responderam que sim, demonstrando grande satisfação na forma utilizada pelo professor para ministrar o conteúdo. Essa satisfação pela maioria dos alunos pode estar relacionada com a utilização da abordagem ativa por meio da metodologia da problematização, que conforme prevê um dos seus objetivos, que é o de contribuir para o desenvolvimento da capacidade crítica do aluno.



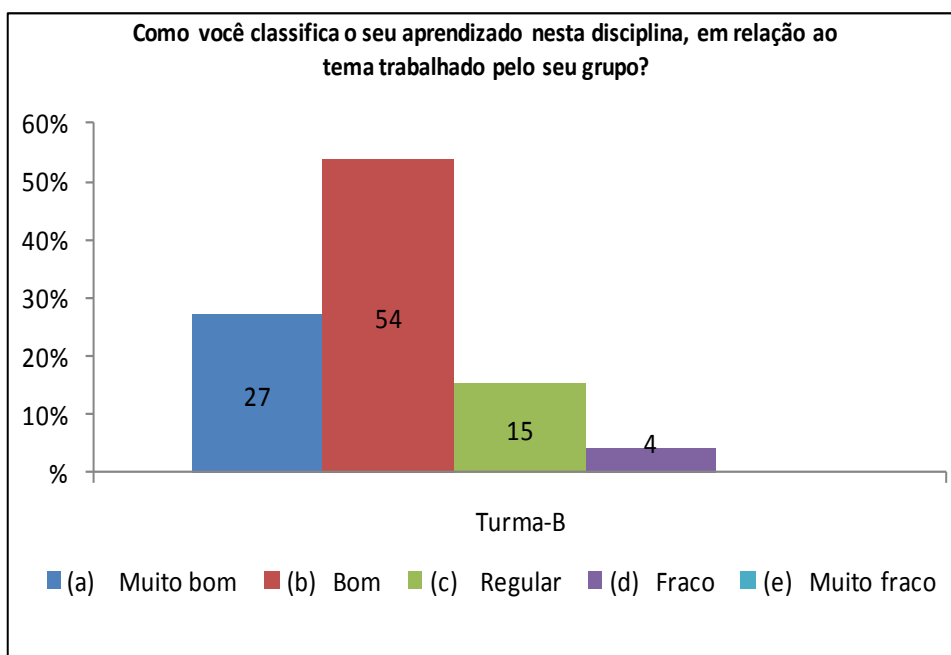
**Figura 4.19:** Forma utilizada para ministrar os conteúdos na disciplina

#### 4.4.2- Avaliação do Aprendizado

No processo de ensino-aprendizagem são envolvidos vários atores, sendo o aluno o principal deles. Os demais atores envolvidos buscam, muitas vezes, a melhor maneira de aprimorar o aprendizado e manter o processo de forma mais dinâmica. Esse dinamismo é que contribui para viabilizar a diversificação das várias formas de ensinar.

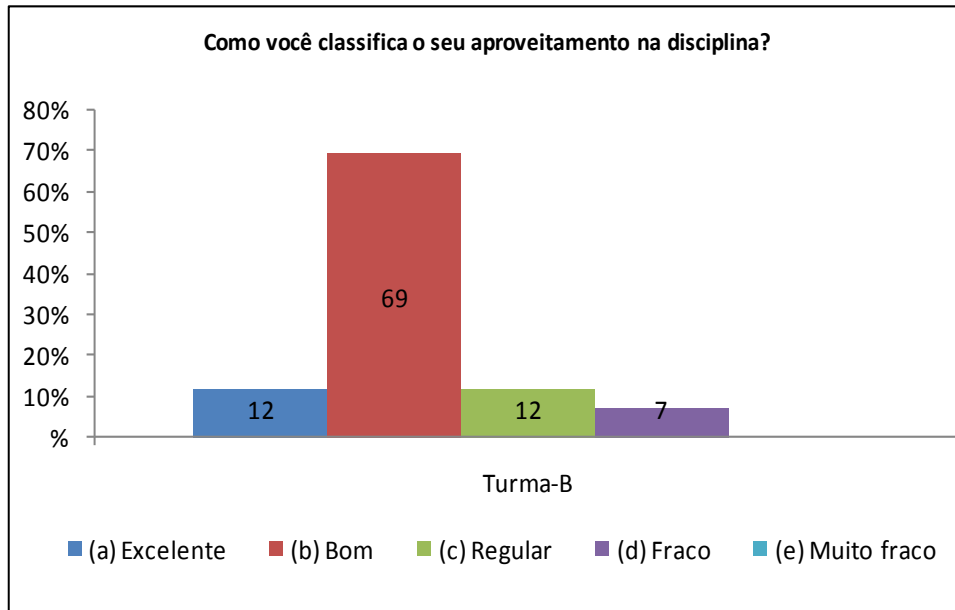
A pesquisa buscou colaborar com o processo de ensino-aprendizagem fazendo uso de uma abordagem ativa por meio da metodologia da problematização para melhorar o aprendizado na turma “B”. Diante disso os alunos foram perguntados sobre o seu aprendizado na disciplina de Planejamento de Transportes.

Quando perguntados sobre o aprendizado em grupo em relação ao tema trabalhado (Figura 4.20), a grande maioria respondeu que foi bom, tendo uma variação entre muito bom e bom. O trabalho em grupo muitas vezes possibilita uma forma de aprendizado diferente e a interação com os colegas fornece possíveis contribuições do respaldo de um ambiente colaborativo para aprimoramento do conhecimento. Ressalta-se, que a avaliação do aprendizado se refere à atividade de projeto e metodologia da problematização, ambas trabalhadas em grupos.



**Figura 4.20:** Avaliação do aprendizado em relação ao tema trabalhado

Quanto ao aproveitamento na disciplina, ou seja, de que forma os conhecimentos obtidos pelos alunos tem relevância para sua vida acadêmica, pessoal e profissional, conforme Figura 4.21, a grande maioria da turma “B” classificou como bom e excelente, inferindo assim que os conteúdos ministrados foram de fato considerados importantes e que servirão de base para novos conhecimentos futuros.

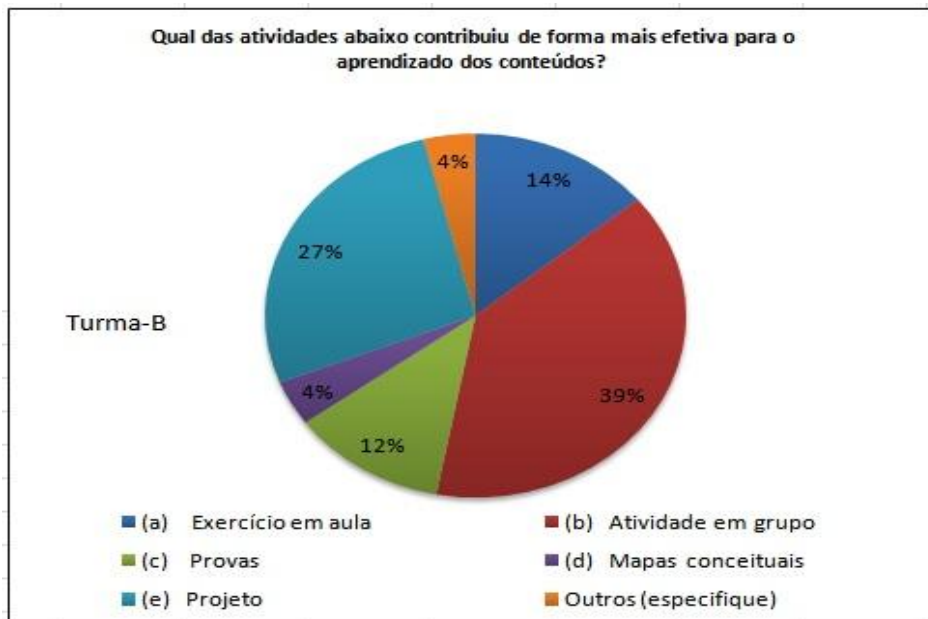


**Figura 4.21:** Avaliação do aproveitamento na disciplina

Durante todo o processo de ensino-aprendizagem na disciplina Planejamento de Transporte, foram utilizadas várias técnicas de ensino, com a finalidade de aprimorar o aprendizado e ministrar o conteúdo de maneira diversificada. Diante disso os alunos foram perguntados sobre quais as atividades que mais contribuíram para o aprendizado dos conteúdos.

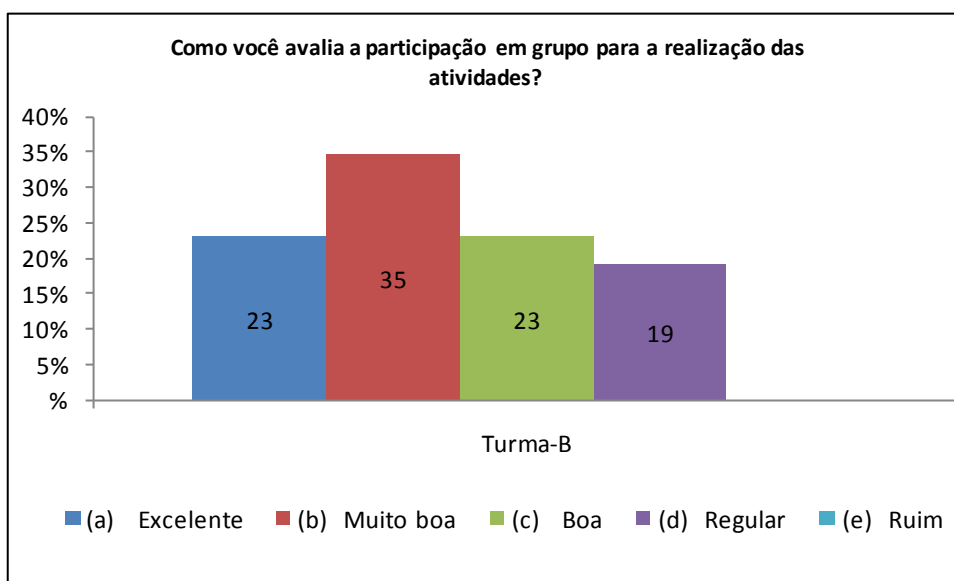
Observa-se na Figura 4.22 que as atividades que mais contribuíram para o aprendizado, na turma “B” foram atividades em grupo e projeto. A atividade de menor contribuição para o aprendizado dos conteúdos para os alunos foram os mapas conceituais e outros (especificado pelo aluno como atividade extraclasse). Esta classificação como menor contribuição para os mapas conceituais, pode ser explicada pela falta de familiaridade com os mapas conceituais, e o pouco tempo de convívio, ou seja, um semestre para a adaptação da ferramenta, que a maioria não conhecia.





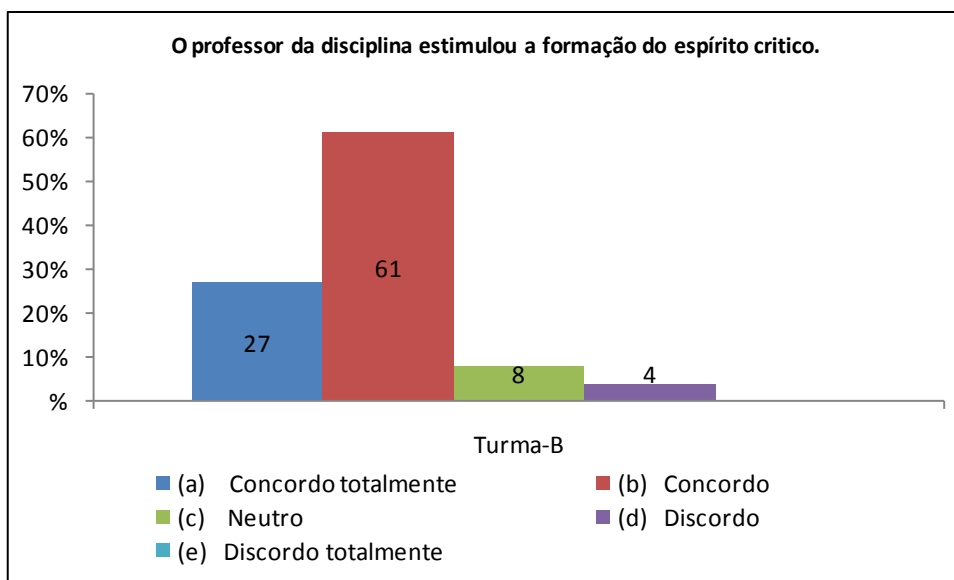
**Figura 4.22:** Avaliação das atividades que mais contribuíram para o aprendizado turma-“B”

As atividades propostas no decorrer da disciplina foram realizadas tanto em grupos quanto no formato individual. Os grupos foram formados com a finalidade de ter a maior variedade de estilo de aprendizagem e temperamento, visando uma melhor integração entre os alunos. Em virtude disso foi perguntado aos alunos, qual era a avaliação deles em relação à participação do trabalho em grupo (Figura 4.23), o percentual de aceitação do trabalho em grupo foi de excelente a muito boa. Essa questão está alinhada com a questão da Figura 4.22 onde a escolha da maioria dos alunos foi pelo trabalho em grupo.



**Figura 4.23:** Avaliação do trabalho em grupo

O cumprimento do planejamento da disciplina foi uma preocupação constante do professor, que, ao planejar as aulas definiu os objetivos educacionais para que os alunos conseguissem alcançar os maiores níveis de aprendizado. Quando perguntados se o professor estimulou o espírito crítico (Figura 4.24), a grande maioria concordou, 61% dos alunos, quanto que 27% concordou totalmente, 8% ficaram neutro e 4% discordou, ou seja, não concordando que o professor estimulou o pensamento crítico. Diante desta afirmação é possível concluir que ao planejar as aulas e as atividades propostas para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina e a forma como foi ministrada fez com que o professor estimulasse nos alunos o desenvolvimento do espírito crítico.

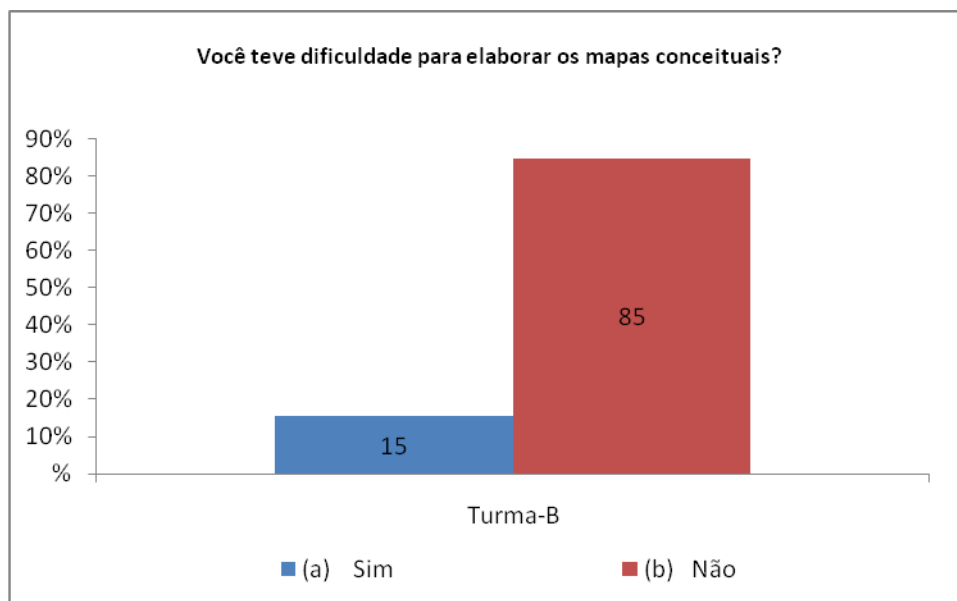


**Figura 4.24:** Avaliação do Professor

#### 4.4.3- Avaliação do Aprendizado por meio dos Mapas Conceituais

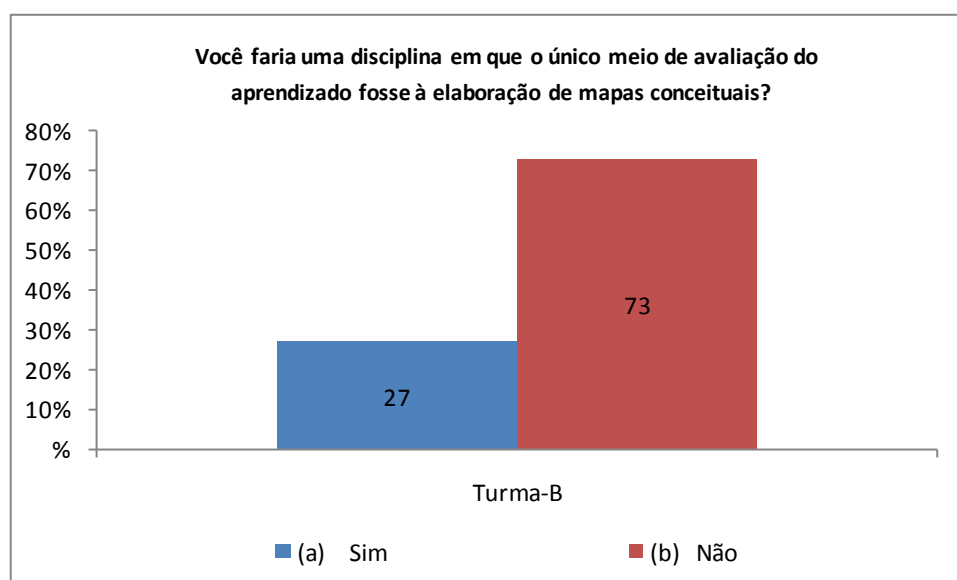
Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados das oito questões do questionário (ANEXO C) aplicado com a finalidade de captar a percepção dos alunos sobre os mapas conceituais. Estas questões buscaram identificar: dificuldade para elaboração dos mapas, conceitos sugeridos, tempo determinados para a elaboração dos mapas e percepção geral.

Em relação à dificuldade para elaboração dos mapas conceituais (Figura 4.25) a maioria dos alunos respondeu que não teve dificuldade na construção dos mapas.



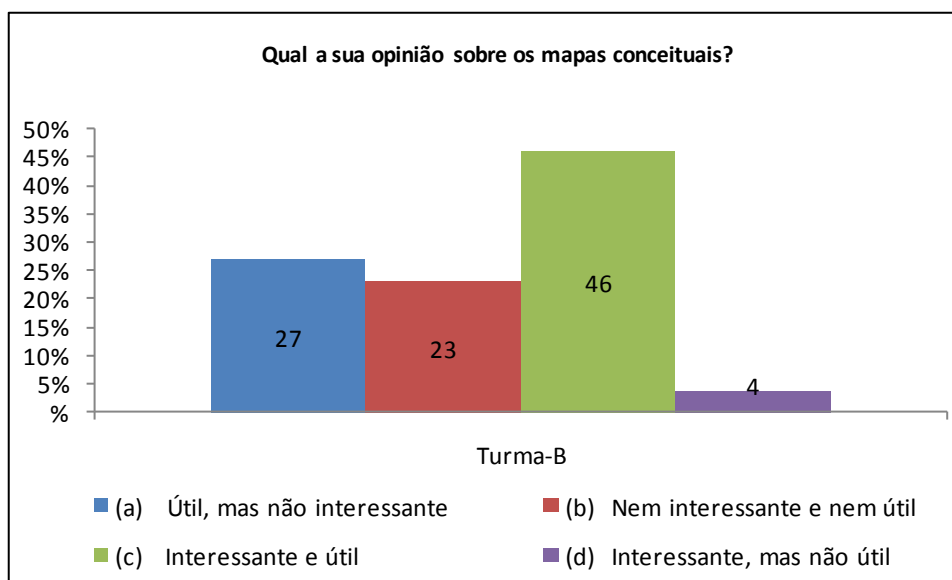
**Figura 4.25:** Dificuldade para elaboração do mapa conceitual

Quando perguntados se fariam disciplinas em que o único meio de avaliação fossem os mapas conceituais Figura 4.26, a maior parte dos alunos respondeu que não faria disciplina onde a única forma de avaliação fossem mapas conceituais. Essa resposta contrária pode estar alinhada ao pouco tempo de convívio com a ferramenta, a qual foi apresentada pela primeira vez à grande maioria dos alunos.



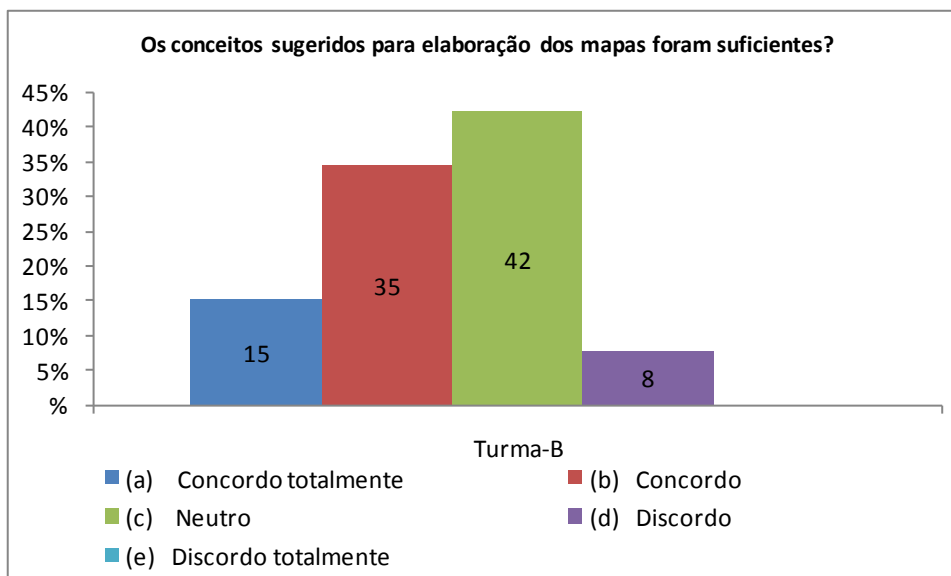
**Figura 4.26:** Uso dos mapas conceituais como ferramenta avaliativa

Quando perguntados qual a opinião sobre mapas conceituais Figura 4.27 a maioria disse que achavam interessantes e úteis, ou seja, mesmo não querendo os mapas como ferramenta avaliativa na disciplina, os alunos perceberam a sua importância para o processo de ensino-aprendizagem.



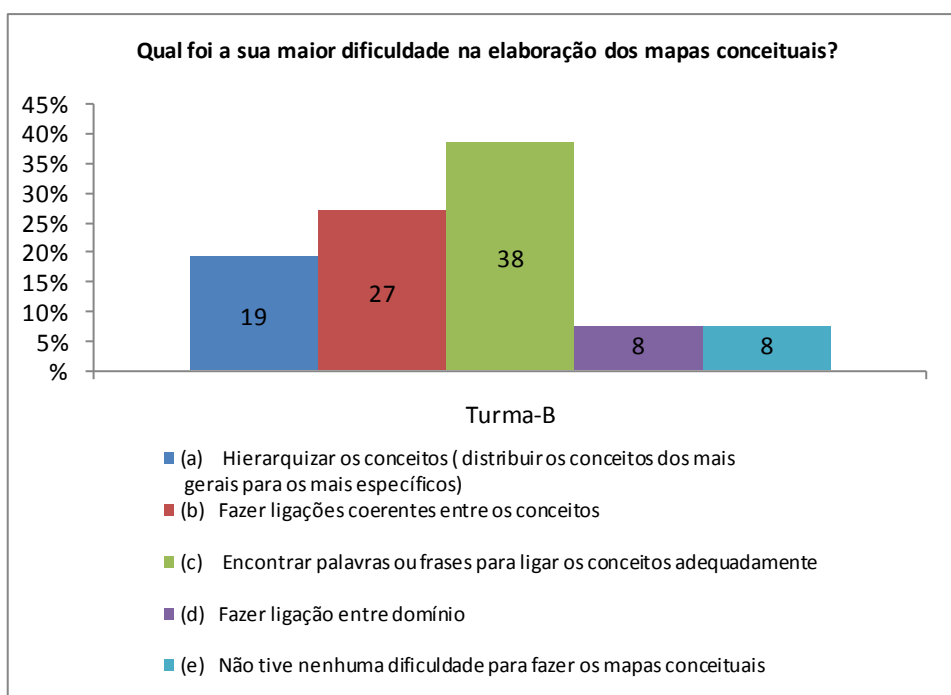
**Figura 4.27:** Opinião dos alunos sobre mapas conceituais

Para a construção dos mapas da turma em estudo foram sugeridos conceitos e, a partir desses, os alunos teriam que acrescentar mais conceitos na rede de proposições dos mapas. Os alunos foram perguntados em relação à quantidade de conceitos sugeridos (cerca de oito conceitos), se foram suficientes para elaboração dos mapas (Figura 4.28) e a maioria concordou com a quantidade de conceitos que foram sugeridos. Ressalta-se que a maioria dos alunos acrescentou mais conceitos além desses sugeridos.



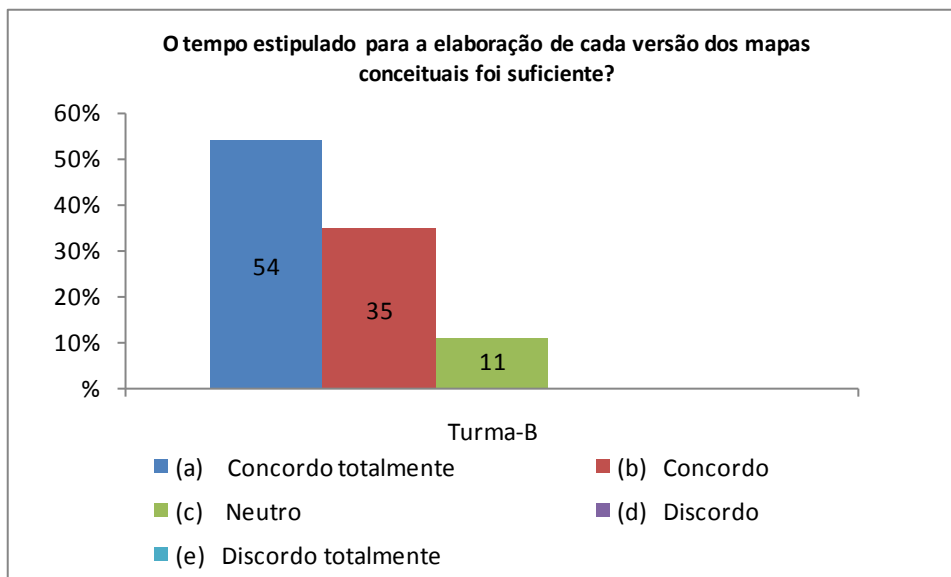
**Figura 4.28:** Avaliação da quantidade de conceitos sugeridos

Em relação à dificuldade de elaboração dos mapas conceituais, os alunos foram perguntados qual a maior dificuldade na elaboração dos mapas. De acordo com o resultado apresentado na Figura 4.29, a maior dificuldade dos alunos da turma “B” foi encontrar as palavras para ligar os conceitos adequadamente.



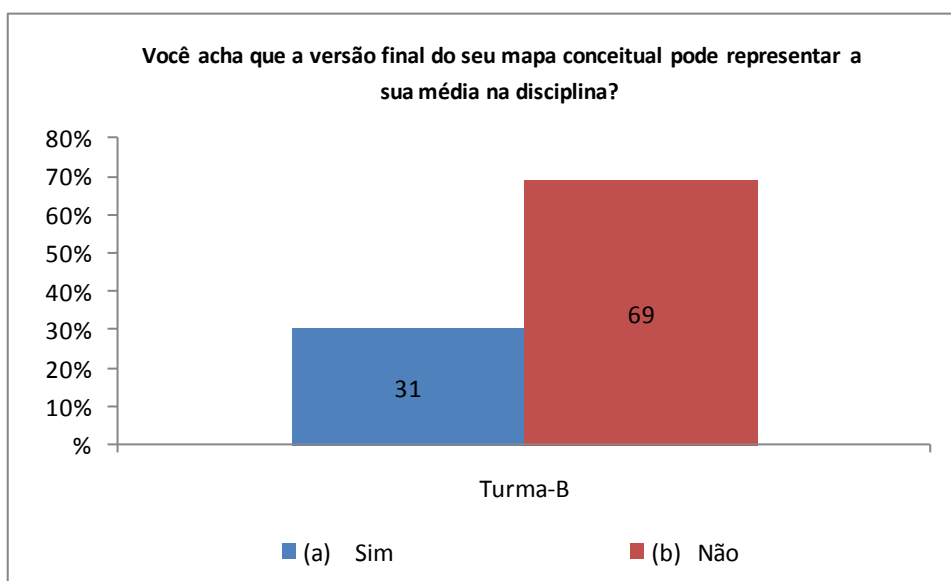
**Figura 4.29:** Análise das dificuldades na elaboração dos mapas

O tempo estipulado para a elaboração dos mapas foi de 45 minutos, nas duas versões. Os mapas foram elaborados manualmente, embora tenham sido apresentados ao *software cmaptools*. Em relação ao tempo determinado para elaboração dos mapas (Figura 4.30), a grande maioria concordou, variando em concordo totalmente (54%) e concordo (35%).



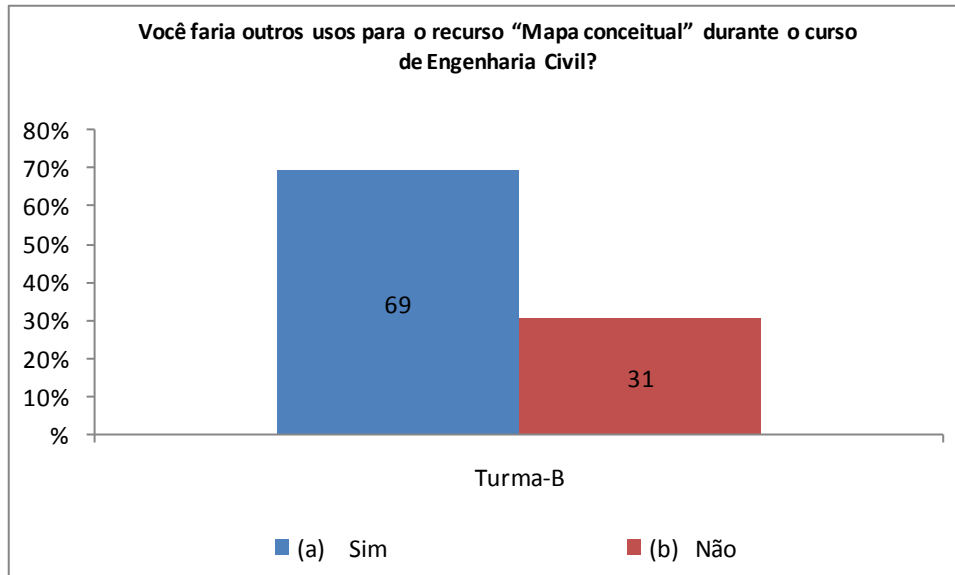
**Figura 4.30:** Análise do tempo determinado para elaboração dos mapas conceituais.

Em relação à questão se a versão final do mapa representaria à média na disciplina (Figura 4.31), a maioria dos alunos respondeu que não, ou seja, (69%) dos alunos. Ressalta-se que os alunos não foram avisados do real objetivo dos mapas conceituais.



**Figura 4.31:** Percepção dos alunos em relação à representação do mapa na média final

Em relação à questão utilização dos mapas durante o curso de Engenharia Civil, a Figura 4.32 mostra que a maioria dos alunos da turma “B” respondeu que sim, afirmando que usaria os mapas conceituais para outras finalidades no decorrer do curso, ficando (69%) sim e (31%) não.



**Figura 4.32:** Análise do uso dos mapas conceituais durante o curso

Portanto, a partir dos resultados obtidos pela percepção dos alunos em relação aos mapas conceituais, considera-se que esses tiveram aceitação da grande maioria dos alunos. No resultado da percepção e na observação em sala de aula houve alguns pontos negativos, como exemplo: pouco ou nenhum conhecimento da ferramenta, algumas dificuldades no processo de elaboração, aceitação como ferramenta avaliativa e inquietação em relação ao uso dos mapas para somar à média final.

## **5- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

A presente pesquisa teve como objetivo contribuir com o processo de ensino-aprendizagem no curso de Engenharia Civil na Universidade de Brasília, fazendo uso da abordagem ativa (problematização) na disciplina de Planejamento de Transportes do referido curso. Os alunos observaram o cenário social, identificaram os problemas existentes e buscaram soluções para os mesmos, permitindo assim intervir na realidade de maneira mais reflexiva e crítica.

O desenvolvimento da aplicação através da abordagem ativa com auxílio de aulas expositivas tradicionais e outros procedimentos metodológicos possibilitaram criar diferentes alternativas para estimular os alunos à busca pelo pensamento crítico, à autonomia, à reflexão e ao estímulo da ampliação do conhecimento, intervindo e buscando transformar um cenário real naquilo que se faz necessário.

As ações do planejamento no decorrer do processo demonstraram que foram bem-sucedidas devido à avaliação feita pelos alunos da disciplina e o bom andamento das atividades e os resultados alcançados. Alguns dos procedimentos metodológicos utilizados contribuíram para heterogeneidade dos grupos de trabalho, que foi refletido pelo bom andamento das equipes em sala de aula.

A utilização da abordagem ativa por meio da problematização possibilitou aos alunos a observação de um cenário social para identificação dos problemas relacionados a transportes, o que os levou a intervirem neste cenário com os conhecimentos adquiridos em sala de aula. A aceitação desta abordagem pela maioria dos alunos foi positiva, conforme pode ser observado no capítulo 4.

A avaliação qualitativa feita através dos mapas conceituais possibilitou perceber o nível de compreensão e proficiência do aluno em relação ao conteúdo ministrado. Da mesma forma, a identificação de evidências da aprendizagem significativa, também foi útil ao fazer uma relação da versão final com as médias finais dos alunos. Esta ferramenta teve uma boa aceitação pelos alunos, com algumas restrições de sua utilização em alguns aspectos. A ferramenta mostrou-se eficiente no que diz respeito a apoio pedagógico, identificação de conhecimentos prévios e nas análises qualitativa com critérios pré-estabelecidos.



Em relação ao desempenho dos alunos na disciplina, a turma “B”, apresentou desempenho satisfatório. Na evolução de desempenho entre as provas bimestrais, a turma “B” que utilizou a abordagem ativa evoluiu o quantitativo de conceito forte de desempenho retratado na nota da prova bimestral 1 para a 2, em 103% (de 33% para 67%). Pode-se concluir que essa turma teve um bom desempenho na disciplina e os resultados em relação à abordagem foram positivos.

As análises dos mapas conceituais, feita de maneira qualitativa, demonstraram que os alunos desta turma, tiveram uma melhor compreensão do conteúdo, e uma parcela significativa mostrou evidências de aprendizagem significativa. Diante disso é possível concluir que a abordagem ativa, por meio da problematização, contribuiu para proporcionar um melhor desempenho dos alunos.

Nesta perspectiva, todos esses procedimentos metodológicos que foram devidamente planejados contribuiram para que os alunos tivessem um melhor desempenho na disciplina. Isso foi analisado através das provas e da média final da disciplina, onde foi evidenciado no bom desempenho dos alunos da turma “B”, tanto na análise da construção e evolução do conhecimento de uma prova para outra, como na análise da média final.

Ao observar e intervir nesta realidade acredita-se que os alunos incorporaram novos conhecimentos aos já existentes a respeito de Planejamento de Transportes. Por isso, recomenda-se a utilizar mais de uma abordagem. A utilização de apenas uma abordagem pode não alcançar todos os alunos na aquisição de novos conhecimentos, em virtude do perfil e da disposição de buscar a aprendizagem significativa de cada aluno.

Abordagem ativa por meio da problematização no contexto apresentado mostrou-se uma opção de melhoria no ensino de Planejamento de Transportes. Outras experiências com a referida abordagem, em outras disciplinas do curso de Engenharia Civil, podem ser incentivadas para aprimorar como um mecanismo inovador do processo de ensino-aprendizagem.

## **5.1- LIMITAÇÃO DA PESQUISA**

A pesquisa apresentou limitação em relação ao objetivo inicial, que estava pautado numa análise comparativa das abordagens tradicional e ativa aplicadas respectivamente nas turmas “A” e “B”. A limitação foi identificada ao fazer um levantamento mais detalhado das características do perfil das turmas, e ao constatar que uma turma apresentava diferencial significativo em relação à outra, ou seja, a turma “A” contava com um número maior de alunos nos últimos semestres do curso e alunos com experiências adquiridas no exterior, em relação à turma “B”, conforme análise elaborada na seção 4.2.1. Portanto, não foi possível fazer a referida análise comparativa. Porém, a pesquisa prosseguiu com apenas as análises dos resultados da turma “B”, turma esta, que foi aplicada a abordagem ativa por meio da metodologia da problematização.

## **5.2- RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Após as experiências vivenciadas no período de levantamento e análise de dados da presente pesquisa, o momento propicia sugestões para trabalhos futuros e propõem-se as seguintes temáticas ou títulos:

- Aplicar o método em outras turmas utilizando as mesmas abordagens (ativa/Tradicional), fazendo antes uma análise detalhada do perfil de cada turma para identificação das características de igualdade, para depois escolher grupos semelhantes de alunos das turmas, que seriam integrantes da amostra.
- Avaliar a utilização dos mapas conceituais para difusão da ferramenta para apoiar o processo de ensino-aprendizagem, através da construção de várias versões no decorrer do processo.
- Avaliar o impacto da abordagem ativa para despertar no aluno a visão social, crítica e reflexiva, que contribua para a formação de um profissional mais competitivo, em relação às oportunidades, com a perspectiva do profissional atender as exigências do mercado atual.
- Aplicar num determinado semestre nas mesmas turmas a abordagem tradicional no primeiro bimestre e a ativa no segundo. Em outro semestre seria invertida a sequência, com a aplicação no primeiro bimestre da abordagem ativa e no segundo a tradicional.

- Desenvolver estudos sobre a percepção dos docentes do curso de Engenharia sobre a utilização da ferramenta mapas conceituais e abordagens ativas.
- Avaliar o quantitativo de disciplinas no ensino de Engenharia que utilizam abordagens ativa e tradicional.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR J. G; CORREIA. P. R. M. (2013) Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 13, Nº 2. P. 141-157.
- ALVARSTEIN, V; JOHANNSEN, L. K. (2001) *Problem-Based Learning Approach in Teaching Lower Level Logistics and Transportation*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. V. 31 n 7/8 p 557-573 disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600030110402978> acesso em 04.10.14.
- AUSUBEL, D. P, NOVAK, J. D. HANESIAN, H (1980) Psicologia educacional. Interamericana, Rio de Janeiro.
- BARROWS, H.S (2007) *Problem Based Learning Initiative: IL: Southern Illinois University School of Medicine*. Disponível em: <http://www.pbli.org/core.htm> acesso 20.09.14.
- BERBEL, N. A. N (1998) A Problematização e Aprendizagem Baseada em Problemas: Diferentes Termos ou Diferentes Caminhos? Interface-Comunicação, Saúde, Educação v 2,n2,p139-154.
- BERBEL, N. A. N (1999) Metodologia da problematização: fundamentos e aplicações. Eduel, Londrina PR.
- BERBEL, N.A. N. (2011) As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Seminário Ciências Sociais e Humanas (Online), v. 32, p. 01-25, disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326> acessado 05.11.14
- BONWELL, C. e J. A. EISON (1991) Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ASHE-Association for the Study of Higher Education e ERICC learnhouse on Higher Education, Washington, D.C.USA.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M (1982) Estratégias de ensino-aprendizagem. 4. ed. Petrópolis: Vozes.
- BORHAN, M. T. (2014) *Problem based Learning (PBL) in Teacher Education: a Review of the Effect of PBL on pre-service teachers' knowledge and skills Unesco*. Chair in Problem Based Learning, Department of Development and Planning, Aalborg University, Denmark Faculty of Science and Mathematics Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia: European Journal of Educational Sciences.
- CAMPOS, L. C. et al (2011). Educação em Engenharia. Novas Abordagens, São Paulo, EDUC.
- CARDOSO, I. M. (2012). Métodos Ativos de Aprendizagem: O uso do Aprendizado Baseado em Problemas no Ensino de Logística e Transportes. Revista Transporte v.20 n 3 p. 79-88.
- CASALE, A. (2013) Aprendizagem Baseada em Problema-Desenvolvimento de competência para o Ensino em Engenharia. Tese (Doutorado) programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia de São Carlos. USP. São Carlos.
- CERQUEIRA, T. C. S (2000). Estilos de aprendizagem em universitários. Tese Doutorado Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2000. Disponível
- CICUTO, C. A. T. et al (2013). Nova abordagem para verificar como os alunos articulam diferentes materiais instrucionais utilizando mapas conceituais. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 3. 3402.
- CLAXTON, C.S; RALSTON, Y (1978) *Learning styles: the impact on teaching and administration*. Higher Education Research, Research Report, 10 ( American Association for Higher Education, Washington, D.C.).

- DUNN, R. (1986) *Learning styles: link between individual differences and effective instruction*. North Carolina Educational Leadership, v. 2, n. 1, p. 3-22  
 em:<<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000197620>>. Acesso em: 26/02/2014
- ESCRIVÃO FILHO, E; RIBEIRO, L. R.(2009) Aprendendo com PBL-Aprendizagem Baseada em Problemas: Relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESC-USP. *Minerva* v 6 n 1 p 23-30.
- FELDER, R.M. (1993) *the Second Tier: Learning and Teaching Styles in College Science Education*, J. College Science Teaching, 23(5), p. 286-290.
- FELDER, R.M. e SPURLIN, J. (2005) *Application, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles*. International journal of Engineering Education. v.21 n 1 p 102-112
- FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K. (1988) *Learning and Teaching Styles in Engineering Education*. Journal of Engineering Education, v.7, n.7, p.674-681
- FELDER, R.M.; SOLOMAN, B.A (1991). *Index of learning styles* questionnaire. Disponível em <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html> . Acesso em 16/04/14.
- FELDER, R.M. e B.A. SALOMAN (2004) Index of Learning Styles (ILS). Disponível em: [www2.ncsu.edu/univ/lockers/users/f/felder/public/ILSpage.html](http://www2.ncsu.edu/univ/lockers/users/f/felder/public/ILSpage.html). Acessado em julho de 2015
- FERREIRA, A; MARSDEN, G; BROMMELSTROET Te M. (2013) *What Curriculum for Mobility and Transport Studies?* a critical exploration. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, v.33, n. 5, p. 501-525.
- FREIRE, P.(2003) *Pedagogia da Autonomia*. 27ª ed, São Paulo: Paz e Terra
- GABB, R; STOJCEVSKI, A. (2009) “*Designing Problem-based Learning for Student Success*” In 37<sup>th</sup> SEFI Annual Conference, European Society for Engineering Education.  
<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf> acesso 05.06.14
- HUNT, D.E (1979) *Learning styles and student needs: an introduction to conceptual level*. In. NASSP. Students Learning Styles: diagnosing and prescribing programa. 27-38. Reston, Virginia: National Association of Secondary School Principals.
- KALATZIS; A. C, (2008) *Aprendizagem Baseada em Problemas em uma Plataforma de Ensino a distância com o apoio dos estilos de aprendizagem: uma análise do aproveitamento dos estudantes de engenharia*. Programa de Pós Graduação em Transporte EES/USP.
- KEIRSEY, D; BATES, M. (1984) *Please Understand Me: Character e Temperament Types*, Prometheus Nemesis Book Company, Del Mar, CA, U.S.A.
- KINCHIN, I. M.; HAY, D. B.; ADAMS, A. (2000) *How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development*. *Educational Research*, vol. 42, n.1, p. 43-57.
- KURI N. P; RODRIGUES DA SILVA, A. N. (2010) *Uma estratégia de ensino em transportes apoiada nos perfis de personalidade dos estudantes*. *Transporte*, v.XVIII, n.3, p. 72-79.
- KURI, N. P; RODRIGUES DA SILVA, A. N; PEREIRA, M. A. (2006) *Estilos de aprendizagem e recursos de hipermídia aplicados no ensino de planejamento de transportes*. *Revista Portuguesa de Educação*, Braga, v. 2, n. 2, E1-E8, jul./dez.
- KURI, N.P. (2004). *Tipos de Personalidades e Estilos de Aprendizagem: Proposição para o Ensino de Engenharia: Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos.*

- LEITE, L; AFONSO, A (2001) Aprendizagem baseada na Resolução de Problemas Características Organização, Supervisão Boletín das Ciências. V 48 p 253-260
- LOURENÇO FILHO, M. B. (1978) Introdução ao estudo da Escola Nova. 13. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos.
- MARTINS, G.A.; THEÓPHILO C. R. (2009) Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. São Paulo. Atlas 2 ed.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO -MEC (2002) Diretrizes Curriculares Nacional para os cursos de Graduação em Engenharia-Resolução CNE/CES 11/2002 Ministerio da Educação- Conselho Nacional de Educação, Brasília-DF.
- MOREIRA, M. A. (1999) Aprendizagem Significativa Brasília, UnB
- MOREIRA, M. A. (2006) Mapas conceituais e diagramas V. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em [http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Livro\\_Mapas\\_conceituais\\_e\\_Diagramas\\_V\\_COMPLETO.pdf](http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Livro_Mapas_conceituais_e_Diagramas_V_COMPLETO.pdf) Acesso em 29/02/2015.
- MOREIRA, M. A. (2007). Mapas conceituais e aprendizagem significativa. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf> , acesso em 03/08/14 Revisado e publicado em espanhol, na Revista Chilena de Educação Científica, 4(2): 38-44
- MOREIRA, M. A. (2013) O mapa conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem. Educação e Seleção 10: 17-34.
- NOVAK, J. D; CAÑAS, A. J. (2006). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them.* Pensacola: Florida Institute for Human and Machine Cognition. 36 p. disponível em:
- OLIVEIRA, V F, *et al* (2010) Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume I: Engenharias. Brasília: INEP/MEC, v.1. p.304.
- ONTORIA, A. *et al* (2005) Mapas Conceituais: Uma Técnica para aprender. Loyola. São Paulo
- PEREIRA, M. A. (2005) Ensino-aprendizagem em um contexto dinâmico: O caso de planejamento de transporte. Tese (Doutorado) Escola de Engenharia de São Carlos-USP São Carlos.
- PIAGET, J. (1994) O Juízo Moral da Criança. São Paulo, Summus.
- RIBEIRO, L. R. C. (2005). A Aprendizagem Baseada em problemas (PBL): Uma Implementação na Educação em Engenharia na voz dos Autores. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos
- RICHARDSON, R. J. et al (1999). Pesquisa social: métodos e técnicas, São Paulo. Atlas. v. 3,
- RODRIGUES DA SILVA, A. N. (2010) *A Problem-Project-Practice Based Learning Approach for Transportation Planning Education.* In: PBL 2010 International Conference - Problem-Based Learning and Active Learning Methodologies, São Paulo - SP. Proceedings... (em CD-ROM) ISSN 2177-0506. São Paulo - SP: University of São Paulo/Pan-American Network of Problem-Based Learning,
- RODRIGUES, G. S; RODRIGUES. E. C. C (2014) Aprendizagem Baseada em Problema (PBL): Avaliação do Aprendizado na Disciplina de Logística e Transportes. Anais XXISIMPEP Simpósio de Engenharia de Produção Bauru-SP

- SANTANA, A. C. (2009). Metodologia para a Aplicação da Aprendizagem Orientada por Projetos (AOPj), nos Cursos de Engenharia, com Foco nas Competências Transversais. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia Elétrica. UnB Brasília-DF
- SAVIANI, D. (1991) Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. Ed.2. São Paulo: Cortez, 1991.
- SAVIANI, D; LOMBARDI J; NASCIMENTO M. I. M. (2006). As concepções pedagógicas na história da educação brasileira. (Orgs.), Navegando na história da educação Brasileira (pp. 60-75). Campinas: HISTEDBR. Disponível em [http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos\\_frames/artigo\\_036.html](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/artigos_frames/artigo_036.html)
- SCHMECK, R. R. (1982) *Inventory of learning processes*. In: NASSP. Student learning styles and brain behavior, p. 73-80. Virginia: National Association of Secondary School Principals.
- SILVA JÚNIOR, C. A. P. (2012) Estilos de Ensino x Estilos de Aprendizagem no Processo de Ensino-Aprendizagem – Uma Aplicação em Transportes. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, Joinville. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes. Rio de Janeiro: ANPET, p. 1828-1839
- SILVA JUNIOR, C. A.P (2014) Engenharia de Transporte no Ensino de Graduação: Competências, Habilidades, Processo de Ensino-Aprendizagem e Avaliação. Tese (Doutorado) Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transportes EES/USP.
- SILVA JUNIOR, C.A.P. RODRIGUES DA SILVA, A.N.(2011a) *Problem/Project Based Learning and Transportation Engineering Degrees*. Proceedings of the International Symposium on Project Approaches in Engineering Education, Lisboa (em CD-ROM) Guimarães: Research Centre in Education (CiEd) University of Minho. V.1.p.237-244.
- SILVA, D. M.(2006) O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade na FEA-RP/USP. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Ribeirão Preto SP
- SILVA. A. P. (2012). O debate a pedagogia tradicional e a educação nova: Políticas e práticas educacionais na escola nova. IX ANPED SUL. Seminário de pesquisa em educação da Região Sul. Caxias do Sul-RS
- SKINNER, B. F. (2003) *Ciência e Comportamento Humano*. 11. ed São Paulo: Martins Fontes
- SOUZA, M. I. F.; TORRES, T. Z; AMARAL, S. F. (2010). Produção de Conteúdos Educativos Baseada na Aprendizagem Significativa, *Revista Latino americana de Tecnologia Educativa -RELATEC*, 9 (2), 89-105
- TAVARES, R. (2007) Construindo mapas conceituais. *Revista Ciência & Cognição*, v. 12: 72-85.
- TREVELIN, A.T. C (2007) A Relação Professor Aluno Estudada sob a Ótica dos Estilos de Aprendizagem: Análise em uma Faculdade de Tecnologia-Fatec Tese (Doutorado) Engenharia de Produção EESC/USP
- VIGOTSKY, L. S (2001) *Psicologia pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes
- VIGOTSKY, L. S. e LEONTIEV. A. N (1988). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Trad. de Maria da Penha Villa lobos. São Paulo: Ícone/Editora daUSP.

**ANEXO A-QUESTIONÁRIO CLASSIFICADOR DE TEMPERAMENTO**  
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**  
**CLASSIFICADOR DE TEMPERAMENTOS DE KEIRSEY**

**Aluno:** \_\_\_\_\_ **Matrícula:** \_\_\_\_\_

**Instruções:** Responda cada questão, assinando uma das alternativas (a ou b)

**1. Numa festa você**

- (A) Interage com muitos, incluindo estranhos
- (B) Interage com poucos, seus conhecidos

**2. Você se considera mais**

- (A) Realista do que especulativo
- (B) Especulativo do que realista

**3. É muito pior**

- (A) ter a “cabeça nas nuvens”, ser sonhador
- (B) ser escravo da rotina

**4. Você é mais impressionado (a) por**

- (A) princípios
- (B) emoções

**5. Você é mais atraído (a) pelo**

- (A) convincente
- (B) comovente

**6. Você prefere trabalhar**

- (A) com prazer de entrega
- (B) sem amarrações

**7. Você tende a escolher**

- (A) cuidadosamente
- (B) impulsivamente

**8. Nas festas você geralmente**

- (A) permanece até tarde, com energia crescente
- (B) retira-se mais cedo, com energia decrescente

**9. Você se sente mais atraído (a) por**

- (A) pessoas sensatas



(B) pessoas criativas

**10. Você se interessa mais pelo**

(A) real

(B) possível

**11. Ao jogar os outros, você se inclina mais para**

(A) as leis do que para as circunstâncias

(B) as circunstâncias do que para as leis

**12. Ao tratar com outras pessoas, você tende a ser mais**

(A) objetivo (a)

(B) pessoal

**13. Você é mais**

(A) pontual

(B) descompromissado (a)

**14. Incomoda lhe mais ter as coisas**

(A) inacabada

(B) concluída

**15. No seu grupo social você em geral**

(A) está a par do que acontece com os outros

(B) está por fora das novidades

**16. Ao realizar as tarefas de rotina, você prefere fazê-las**

(A) da maneira usual

(B) da sua própria maneira

**17. Os escritores deveriam**

(A) dizer as coisas com clareza

(B) expressar as ideias com o uso de analogias

**18. Você é mais atraído (a)**

(A) pela consistência das ideias

(B) pelas relações humanas harmoniosas

**19. Você se sente mais confortável fazendo julgamento baseados**

(A) na lógica

(B) em valores pessoais

**20. Você prefere as coisas**

(A) negociadas e decididas

(B) não negociadas e indefinidas

**21. Você se definiria como**

(A) sério (a) e firme

(B) condescendente

**22. Ao telefonar você**

(A) está seguro (a) de que dirá tudo o que precisa

(B) ensaia de antemão o que irá dizer

**23. Os fatos**

(A) “falam por si mesmos”

(B) ilustram princípios

**24. Os visionários (as)**

(A) aborrecem

(B) fascinam

**25. Você é mais frequentemente uma pessoa**

(A) calculista

(B) acolhedora

**26. É pior ser**

(A) injusto (a)

(B) impiedoso (a)

**27. Usualmente, deve-se permitir que as coisas aconteçam**

(A) por seleção e escolha cuidadosa

(B) fortuitamente e ao acaso

**28. Você se sente melhor**

(A) depois de ter comprado, adquirido

(B) tendo a opção de comprar

**29. Na companhia de outras pessoas, você**

(A) inicia a conversação

(B) espera ser abordado (a)

**30. O senso comum é**

(A) raramente questionável

(B) frequentemente questionável

**31. Com frequência, as crianças**

(A) não se fazem úteis o suficiente

(B) não exercitam suficientemente a imaginação

**32. Ao tomar decisões, você se sente mais confortável seguindo**

(A) as normas

(B) a intuição

**33. Você se considera mais**

(A) firme do que gentil

(B) gentil do que firme

**34. Você considera mais admirável a habilidade**

(A) para se organizar e ser metódico (a)

(B) para se adaptar e ser maleável

**35. Você valoriza mais o**

(A) fechado, definido

(B) aberto, com opções

**36. Uma interação nova e pouco rotineira com outra pessoa**

(A) o (a) estimula e revigora

(B) consome suas reservas de energia

**37. Você é mais frequentemente**

(A) uma pessoa do tipo prático

(B) uma pessoa do tipo fantasioso

**38. Você tem uma maior propensão a ver**

(A) como as outras pessoas são úteis

(B) como os outros veem

**39. É mais satisfatório**

(A) discutir um assunto a fundo

(B) chegar a um acordo sobre um assunto

**40. O que mais comanda você é**

(A) a sua cabeça

(B) o seu coração

**41. Você se sente mais à vontade com um trabalho**

(A) que siga um acordo pré-estabelecido

(B) que se desenvolva sem plano estabelecido

**42. Você tende a buscar**

(A) o sistemático

(B) o imprevisto

**43. Você prefere**

(A) muitos amigos com contatos superficiais

(B) poucos amigos com contatos intensos

**44. Você se deixa guiar mais pelos**

(A) fatos

(B) princípios

**45. Você se interessa por**

(A) produção e distribuição

(B) projeto e pesquisa

**46. É mais elogioso ser considerado (a)**

(A) uma pessoa muito lógica

(B) uma pessoa muito sentimental

**47. Você se autovaloriza mais por ser**

(A) decidido (a), firme

(B) dedicado (a), devotado (a)

**48. Com mais frequência, você prefere**

(A) uma afirmação final e inalterável

(B) uma afirmação preliminar e provisória

**49. Você se sente mais confortável**

(A) depois de tomar uma decisão

(B) antes de tomar uma decisão

**50. Com ou para pessoas que não conhece você**

(A) conversa longamente e com facilidade

(B) tem pouco a dizer

**51. Você confia mais em**

(A) sua experiência

(B) sua intuição

**52. Você se considera**

(A) mais prático (a) do que criativo (a)

(B) mais criativo (a) do que prático (a)

**53. Você aprecia mais em outra pessoa**

(A) a clareza do raciocínio

(B) a força dos sentimentos

**54. Você está mais inclinado (a) a ser**

(A) justo (a), imparcial

(B) compreensivo (a)

**55. Na maioria das vezes, é possível**

(A) ter certeza de que esteja tudo acertado

(B) deixar que as coisas simplesmente aconteçam

**56. Nos relacionamentos, a maior parte das coisas deveria ser**

(A) renegociáveis

(B) casuais e circunstanciais

**57. Quando o telefone toca você**

(A) se apresenta para atender primeiro

(B) espera que alguém atenda

**58. Você aprecia mais em si mesmo (a)**

(A) o forte senso de realidade

(B) a imaginação viva

**59. Você se sente mais atraído (a)**

(A) pelos fundamentos

(B) pelas aplicações

**60. Parece-lhe pior ser muito**

(A) apaixonado (a) veemente

(B) objetivo (a)

**61. Você se vê, basicamente, como**

(A) cabeça dura

(B) coração mole

**62. Atrai-lhe mais uma situação**

(A) estruturada e programada

(B) não estruturada e imprevista

**63. Você se considera uma pessoa mais**

(A) rotineira do que original

(B) original do que rotineira

**64. Você tende a ser uma pessoa**

(A) de fácil aproximação

(B) algo reservado

**65. Você prefere textos**

(A) mais literais

(B) mais figurativos e simbólicos

**66. É mais difícil para você**

(A) identificar-se com os outros

(B) utilizar-se dos outros

**67. Você prefere possuir**

(A) a clareza da razão

(B) a força da compaixão

**68. É maior defeito**

(A) não saber discernir

(B) ser crítico

**69. Você prefere os acontecimentos**

(A) planejados

(B) imprevistos

**70. Você se considera uma pessoa mais**

(A) ponderada e cuidadosa do que espontânea

(B) espontânea do que cuidadosa e ponderada

**ANEXO B – QUESTIONÁRIO ESTILO DE APRENDIZAGEM  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**QUESTIONÁRIO ÍNDICE DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM (ILS)**

Este questionário foi elaborado por  
Richard Felder e Barbara A. Saloman

**Nome completo:**

**Matrícula**

**Instruções:** Responda a cada questão, assinalando apenas uma alternativa (a ou b). Se as duas alternativas se aplicam a você, escolha aquela que é mais frequente.

**1. Eu compreendo alguma coisa depois de**

- (A) experimentar
- (B) refletir sobre ela

**2. Eu me considero**

- (A) realista
- (B) inovador (a)

**3. Quando penso sobre o que eu fiz ontem, e mais provável que aflorem**

- (A) uma imagem
- (B) palavras

**4. Eu tenho a**

- (A) compreender os detalhes de um assunto, mas pode a estrutura geral pode ficar imprecisa
- (B) compreender a estrutura geral de um assunto, mais os detalhes podem ficar imprecisos

**5. Quando estou aprendendo algum assunto novo, me ajuda**

- (A) falar sobre ele
- (B) pensar sobre ele

**6. Se eu fosse um (a) professor (a), eu preferiria ensinar uma disciplina**

- (A) que trate com fatos e situações reais
- (B) que trate com ideias e teorias

**7. Eu prefiro obter novas informações através de**

- (A) figuras, diagramas, gráficos ou mapas
- (B) instruções escritas ou informações verbais

**8. Quando eu compreendo**

- (A) todas as partes, consigo entender o todo
- (B) o todo, consigo ver como as partes se encaixam

**9. Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil, eu provavelmente**

- (A) tomo a iniciativa e contribuo com ideias
- (B) assumo uma posição discreta e escuto

**10. Acho mais fácil**

- (A) Aprender fatos
- (B) Aprender conceitos

**11. Em um livro com uma porção de figuras e desenhos, eu provavelmente**

- (A) Observo as figuras e os desenhos cuidadosamente
- (B) atento para o texto escrito

**12. Quando resolvo problema de matemática, eu**

- (A) usualmente trabalho de maneira a resolver uma etapa de cada vez
- (B) frequentemente antevejo as soluções, mas tenho que me esforçar muito para conceber as etapas para chegar a ela

**13. Nas disciplinas que cursei eu**

- (a) em geral fiz amizade com muitos dos colegas
- (b) raramente fiz amizade com muitos colegas

**14. Em literatura de não ficção eu prefiro**

- (A) algo que me ensine fatos novos ou me indique como fazer alguma coisa
- (B) algo que me apresente novas ideias para pensar

**15. Eu gosto de professores**

- (A) que colocam uma porção de diagramas no quadro
- (B) que gastam bastante tempo explicando

**16. Quando estou analisando uma história ou novela eu**

- (A) penso nos incidentes e tento coloca-los junto para identificar os temas
- (B) tenho consciência dos temas quando termino a leitura e então tenho que voltar atrás para encontrar os incidentes que os confirmem

**17. Quando inicio a resolução de um problema para casa, normalmente eu**

- (A) começo a trabalhar imediatamente na solução
- (B) primeiro tento compreender completamente o problema

**18. Prefiro a ideia do**

- (A) certo
- (B) teórico

**19. Relembro melhor**



(A) o que vejo

(B) o que ouço

**20. É mais importante para mim que o professor**

(A) apresente a matéria em etapas sequenciais claras

(B) apresente um quadro geral e relacione a matéria com outros assuntos

**21. Eu prefiro estudar**

(A) em grupo

(B) sozinho (a)

**22. Eu costumo ser considerado (a)**

(A) cuidadoso (a) com os detalhes do meu trabalho

(B) criativo (a) na maneira de realizar meu trabalho

**23. Quando busco uma orientação para chegar a um lugar desconhecido, eu prefiro**

(A) um mapa

(B) instruções por escritos

**24. Eu aprendo**

(A) num ritmo bastante regular. Se estudar pesado, eu “chego lá”

(B) em saltos. Fico totalmente confuso (a) por algum tempo, e então, repentinamente eu tenho um “estalo”

**25. Eu prefiro primeiro**

(A) experimentar as coisas

(B) pensar sobre como é que eu vou fazer

**26. Quando eu estou lendo como lazer, eu prefiro escritores que**

(A) explicitem claramente o que querem dizer

(B) dizem as coisas de maneira criativa, interessante

**27. Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, relembro mais facilmente**

(A) figura

(B) o que o professor disse a respeito dela

**28. Quando considero um conjunto de informações, provavelmente eu**

(A) presto mais atenção nos detalhes e não percebo o quadro geral

(B) procuro compreender o quadro geral antes de alterar para os detalhes

**29. Relembro mais facilmente**

(A) algo que fiz

(B) algo sobre o que pensei bastante

**30. Quando tenho uma tarefa para executar, eu prefiro**

- (A) dominar uma maneira para execução da tarefa
- (B) encontrar novas maneiras para execução da tarefa

**31. Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro**

- (A) diagramas ou gráficos
- (B) texto sumarizando os resultados

**32. Quando escrevo um texto, eu prefiro trabalhar (pensar a respeito ou escrever)**

- (A) a parte inicial do texto e avançar ordenadamente
- (B) diferentes partes do texto e ordená-los depois

**33. Quando tenho que trabalhar em um projeto em grupo, eu prefiro que se faça primeiro**

- (A) um debate (brainstorming) em grupo, onde todos contribuem com ideias
- (B) um brainstorming individual, seguido de reunião do grupo para comparar as ideias

**34. Considero um elogio chamar alguém de**

- (A) sensível
- (B) imaginativo

**35. Das pessoas que conheço em uma festa, provavelmente eu me recordo melhor**

- (A) de suas aparências
- (B) do que elas disseram sobre si mesmas

**36. Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro**

- (A) concentrar-me no assunto, aprendendo o máximo possível
- (B) tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados

**37. Mais provavelmente sou considerado (a)**

- (A) expansivo (a)
- (B) reservado (a)

**38. Prefiro disciplinas que enfatizam**

- (A) material concreto (fato, dados)
- (B) material abstrato (conceitos, teorias)

**39. Para entretenimento, eu prefiro**

- (A) assistir televisão
- (B) ler um livro

**40. Alguns professores iniciam suas preleções com um resumo do que irão cobrir. Tais resumos são**

(A) de alguma utilidade para mim

(B) muito útil para mim

**41. A ideia de fazer o trabalho de casa em grupo, com a mesma nota para todos do grupo**

(A) agrada-me

(B) não me agrada

**42. Quando estou fazendo cálculos longos**

(A) tendo a repetir todos os passos e conferir meu trabalho cuidadosamente

(B) acho cansativo conferir meu trabalho e tenho que me esforçar para fazê-lo

**43. Tendo a descrever os lugares onde estive**

(A) com facilidade e com bom detalhamento

(B) com dificuldade e sem detalhamento

**44. Quando estou resolvendo problemas em grupo, mas provavelmente eu**

(A) penso nas etapas do processo de solução

(B) penso nas possíveis consequências, ou sobe as aplicações da solução para uma ampla faixa de áreas.

**ANEXO C- QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAR A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS  
EM RELAÇÃO À DISCIPLINA TURMA-B  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**Disciplina: Planejamento de Transportes (Turma “B”)**

**Esta pesquisa fez uso deste questionário que foi elaborado por Silva Junior (2014) adaptado**

- 1- Como você avalia a forma como a disciplina foi ministrada, considerando o método da problematização?
  - (a) Excelente
  - (b) Bom
  - (c) Regular
  - (d) Ruim
  - (e) Muito bom
- 2- As etapas seguidas na disciplina para desenvolvimento do projeto do seu grupo – Observação, Identificação dos problemas, Teorização, Hipótese de solução e Encaminhamento de soluções por meio de relatório) - ajudou a compreender melhor a realidade do transporte
  - (a) Concordo totalmente
  - (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 3- Você faria outra disciplina que utilizasse o método da problematização?
  - (a) Sim
  - (b) Não
- 4- A junção dos conteúdos ministrados na aula com o método da problematização contribuiu para desenvolver habilidades de resoluções de problemas?
  - (a) Concordo totalmente
  - (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 5- Você considera importante para o aprendizado cursar uma disciplina que mescle atividade em sala de aula e atividade extraclasse?
  - (a) Sim
  - (b) Não
- 6- Como você avalia o conteúdo da disciplina?
  - (a) Útil, mas não interessante.
  - (b) Nem interessante e nem útil
  - (c) Interessante e útil
  - (d) Interessante, mas não útil.
- 7- Qual a sua avaliação global para essa disciplina?
  - (a) Muito boa
  - (b) Boa
  - (c) Regular
  - (d) Fraca
  - (e) Muito fraca
- 8- É mais fácil aprender os conteúdos relacionados a essa disciplina de modo tradicional (Só com aulas expositivas sem atividade extraclasse).
  - (a) Concordo totalmente

- (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 9- As atividades desta disciplina tomaram mais tempo do que de outras disciplinas.
- (a) Concordo totalmente
  - (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 10- Houve conexão entre o conteúdo ministrado em sala de aula e as atividades realizadas extraclases.
- (a) Concordo totalmente
  - (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 11- A forma utilizada para ministrar o conteúdo na disciplina contribuiu para o desenvolvimento de sua capacidade crítica?
- (a) Sim
  - (b) Não
- 12- Os seus conhecimentos anteriores foram importantes para acompanhar as aulas da disciplina?
- (a) Sim
  - (b) Não
- 13- Como classifica o seu aprendizado nesta disciplina, em relação ao tema trabalhado pelo seu grupo?
- (a) Muito bom
  - (b) Bom
  - (c) Regular
  - (d) Fraco
  - (e) Muito fraco
- 14- Como você avalia a participação em grupo para a realização das atividades?
- (a) Excelente
  - (b) Muito boa
  - (c) Boa
  - (d) Regular
  - (e) Ruim
- 15- Como você classifica o seu aproveitamento na disciplina?
- (a) Excelente
  - (b) Bom
  - (c) Regular
  - (d) Fraco
  - (e) Muito fraco
- 16- O que você achou da atividade de projeto?
- (a) Excelente
  - (b) Bom
  - (c) Regular
  - (d) Fraco
  - (e) Muito fraco
- 18- Como você avalia o seu desempenho no projeto?
- (a) Excelente
  - (b) Bom
  - (c) Regular

- (d) Fraco
  - (e) Muito fraco
- 17- O professor da disciplina estimulou a formação do espírito crítico.
- (a) Concordo totalmente
  - (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 18- Você teve dificuldade para elaborar os mapas conceituais?
- (a) Sim
  - (b) Não
- 19- Você faria uma disciplina em que o único meio de avaliação do aprendizado fosse à elaboração de mapas conceituais?
- (a) Sim
  - (b) Não
- 20- Qual a sua opinião sobre os mapas conceituais?
- (a) Útil, mas não interessante
  - (b) Nem interessante e nem útil
  - (c) Interessante e útil
  - (d) Interessante, mas não útil
- 21- Os conceitos sugeridos para elaboração dos mapas foram suficientes?
- (a) Concordo totalmente
  - (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 22 Qual foi a sua maior dificuldade na elaboração dos mapas conceituais?
- (a) Hierarquizar os conceitos (distribuir os conceitos dos mais gerais para os mais específicos)
  - (b) Fazer ligações coerentes entre os conceitos
  - (c) Encontrar palavras ou frases para ligar os conceitos adequadamente
  - (d) Fazer ligação entre domínio
  - (e) Não tive nenhuma dificuldade para fazer os mapas conceituais
- 22- O tempo estipulado para a elaboração de cada versão dos mapas conceituais foi suficiente?
- (a) Concordo totalmente
  - (b) Concordo
  - (c) Neutro
  - (d) Discordo
  - (e) Discordo totalmente
- 23- Você acha que a versão final do seu mapa conceitual pode representar a sua média na disciplina?
- (a) Sim
  - (b) Não
- 24- Você faria outros usos para o recurso “Mapa conceitual” durante o curso de Engenharia Civil?
- (a) Sim
  - (b) Não
- 26 Qual das atividades abaixo contribuiu de forma mais efetiva para o aprendizado dos conteúdos?
- (a) Exercício em aula
  - (b) Atividade em grupo
  - (c) Provas
  - (d) Mapas conceituais
  - (e) Projeto
  - (f) Outros (especifique) \_\_\_\_\_

## ANEXO D- ANEXO E MENÇÕES

UnB – Universidade de Brasília

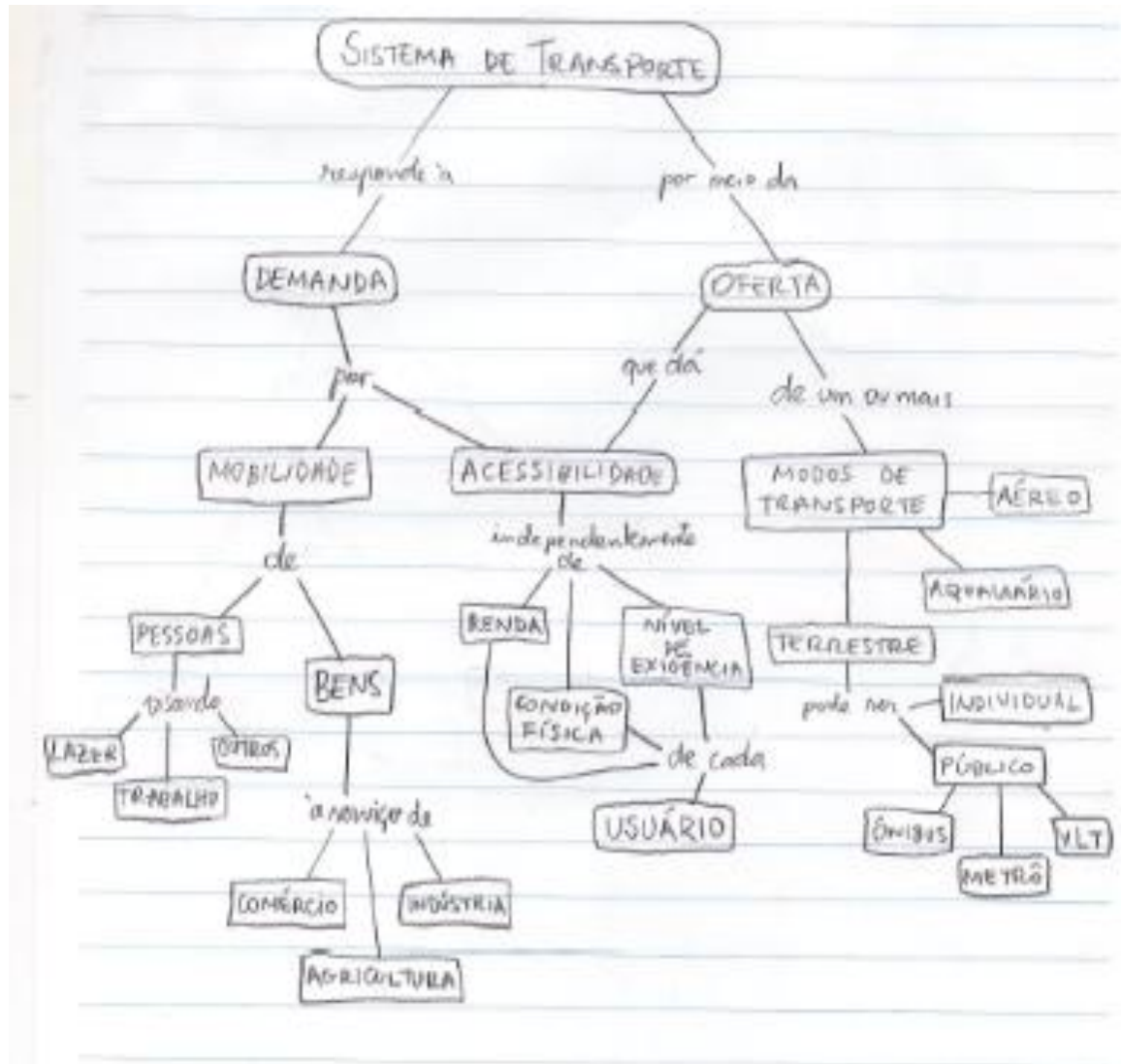
FT/ENC- Faculdade de Tecnologia / Departamento de Engenharia Civil e Ambiental

MENÇÕES					
FORTE		MODERADO-MOD		FRACO	
SS	9,0- 10	MM	5,-6,9	MI	3,0-4,9
MS	7,0-8,9			II	0,0-2,9
				SR	0,0

**Fonte:** Site Faculdade Tecnologia Pontuação para Avaliação do Histórico Escolar para o Curso de Engenharia Civil-Adaptado

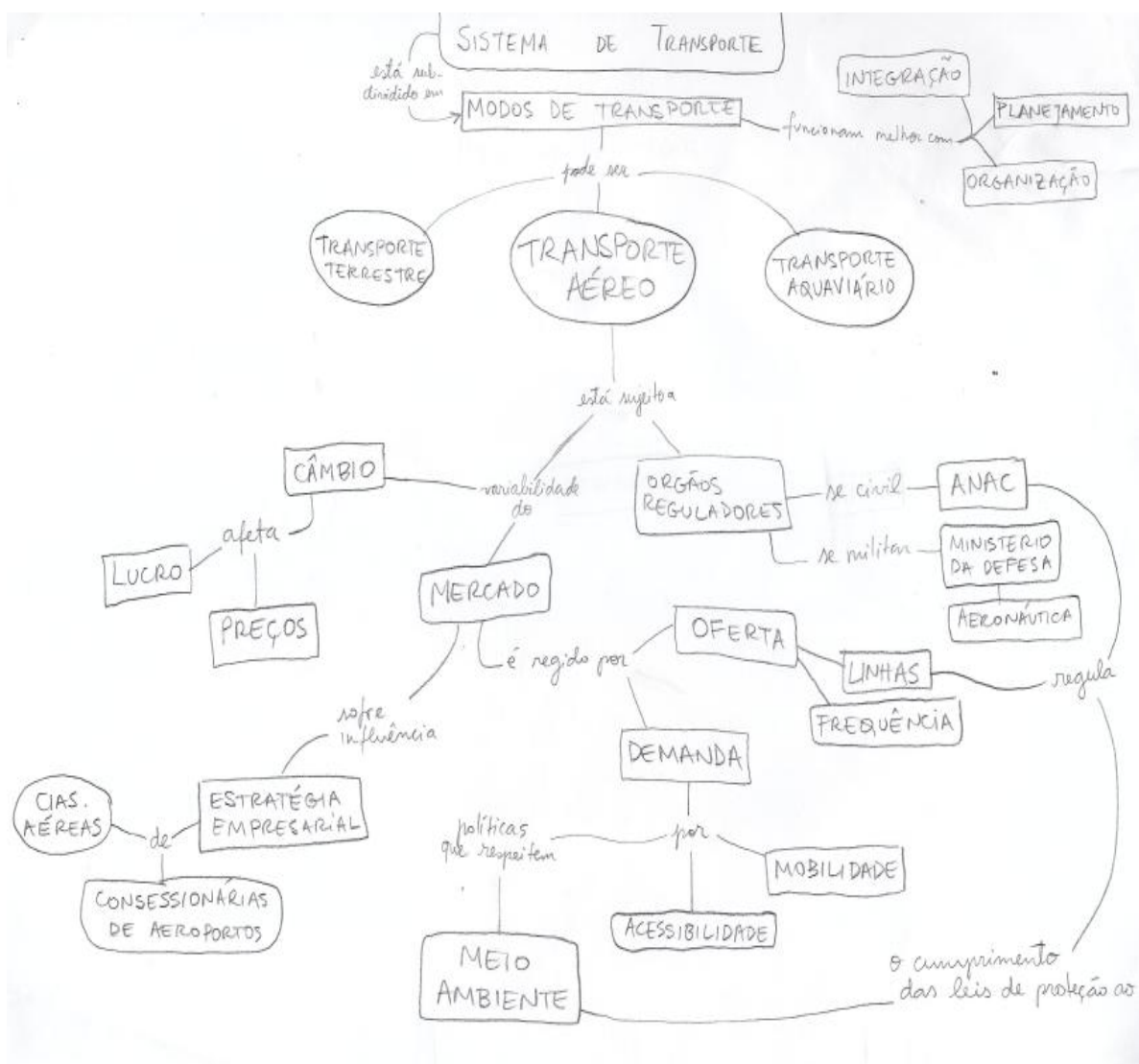
## ANEXO E- MAPAS CONCEITUAIS TURMA B

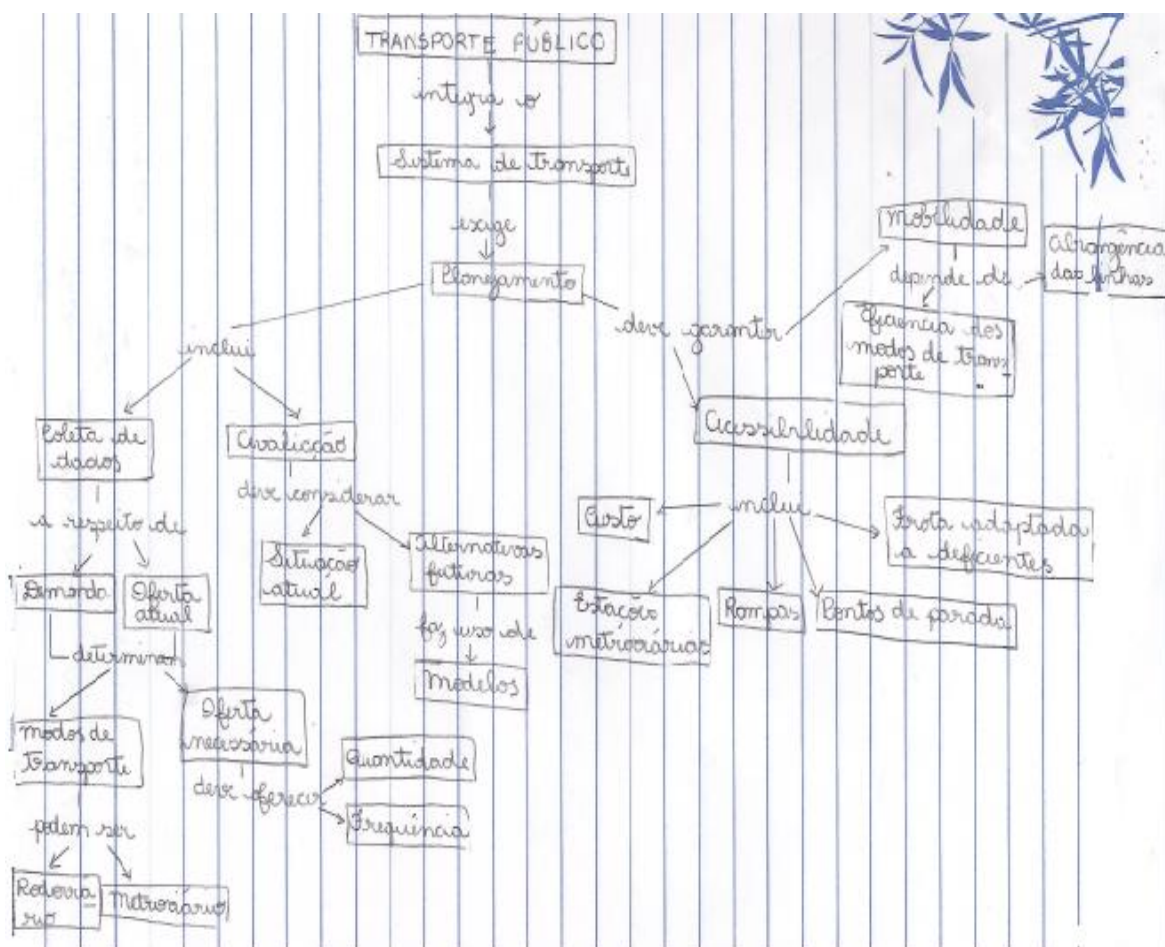
2º VERSÃO- Aluno (ALO)





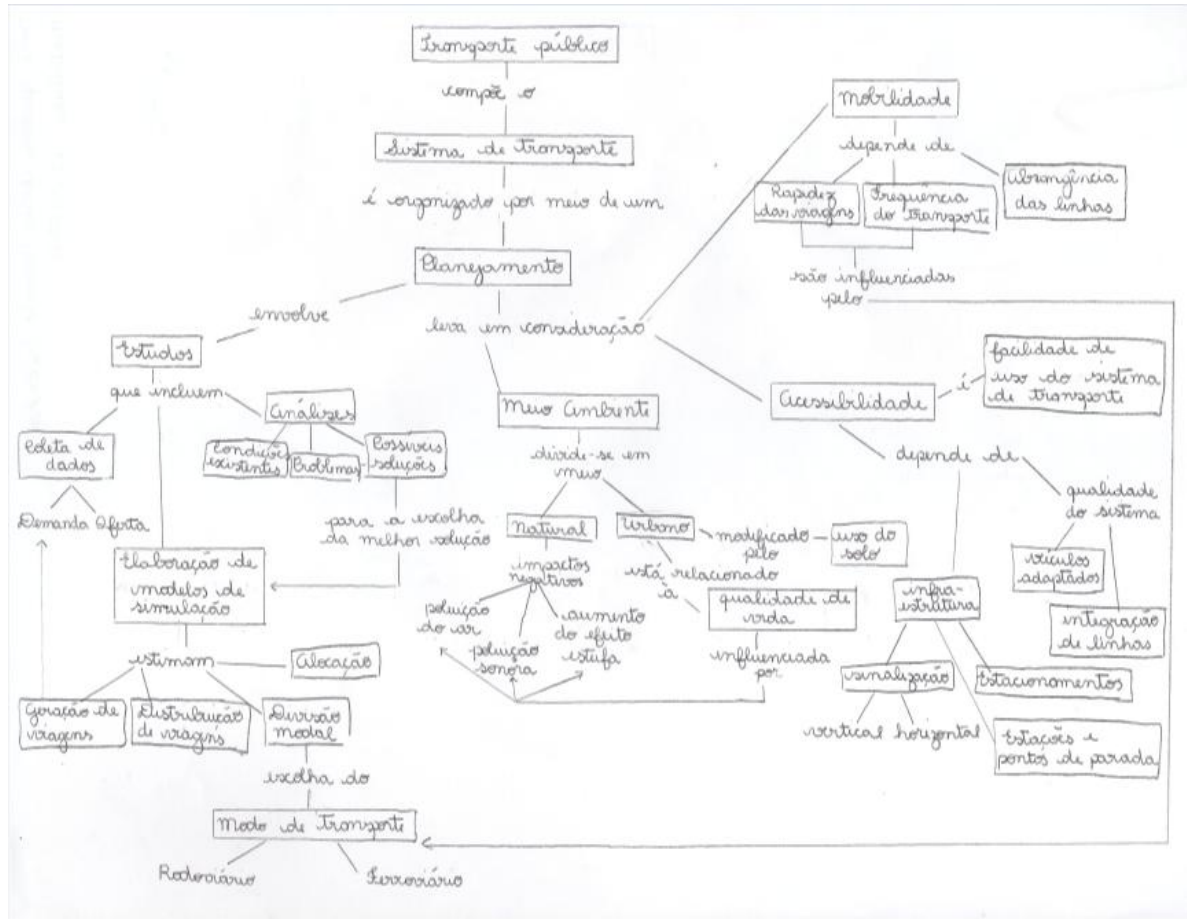
3º VERSÃO - Aluno (ALO)





3º. VERSÃO- Aluno (GB)

Exemplo de mapa em rede



2º. VERSÃO-Aluno (VLB)

