



**PODER EXECUTIVO  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**



Lucas Lima Florêncio Viana

**UMA ABORDAGEM PARA IDENTIFICAÇÃO DE PERFIS DE  
ALUNOS POR MEIO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS EM  
DISCIPLINAS APOIADAS POR AVA**

Manaus  
2020

LUCAS LIMA FLORÊNCIO VIANA

UMA ABORDAGEM PARA IDENTIFICAÇÃO DE PERFIS DE  
ALUNOS POR MEIO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS EM  
DISCIPLINAS APOIADAS POR AVA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática do Instituto de Computação da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Helena Chaves de Castro

Manaus  
2020

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

V614a Viana, Lucas Lima Florêncio  
Uma abordagem para identificação de perfis de alunos por meio das inteligências múltiplas em disciplinas apoiadas por AVA / Lucas Lima Florêncio Viana . 2020  
110 f.: il. color, 31 cm.

Orientadora: Thaís Helena Chaves de Castro  
Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas.

1. teoria inteligências múltiplas. 2. ambientes virtuais de aprendizagem . 3. abordagem . 4. perfis de alunos. I. Castro, Thaís Helena Chaves de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



PODER EXECUTIVO  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**"Uma abordagem para identificação de perfis de alunos em disciplinas apoiadas por AVA."**

**LUCAS LIMA FLORÊNCIO VIANA**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos Professores:

Prof.<sup>a</sup> Thais Helena Chaves de Castro - PRESIDENTE

Prof. José Francisco de Magalhães Netto - MEMBRO INTERNO

Prof. Sean Wolfgang Matsui Siqueira - MEMBRO EXTERNO

Manaus, 27 de Fevereiro de 2020.

Resumo da Dissertação apresentada à UFAM como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Informática (M.Sc.)

*Uma Abordagem para Identificação de Perfis de Alunos por meio das inteligências múltiplas em Disciplinas apoiadas por AVA*

Lucas Lima Florêncio Viana

Fevereiro / 2020

Orientadora: Thaís Helena Chaves de Castro

Professores de todos os níveis enfrentam dificuldades em acompanhar adequadamente os alunos. Em especial, com o uso de AVA, e outras tecnologias similares, para gerenciar as disciplinas e organizar conteúdo e entrega de atividades, seu uso, no caso das disciplinas semipresenciais, pode gerar uma distância entre o professor e o aluno e entre os próprios alunos pelo fato da redução de encontros em sala de aula e pela grande quantidade de alunos alocados em uma única turma com apenas um professor. Na UFAM existe a disciplina de Informática Instrumental, ministrada para cerca de 18 turmas por ano para alunos que não são de computação, cujo a modalidade é semipresencial, com o objetivo de tornar o aluno autônomo em ferramentas de produtividade, como editores de texto, editores de planilhas, apresentações entre outros. A disciplina existe há mais de vinte anos e apesar dos esforços feitos pelos professores em melhorá-la, possui um índice alto de evasão, reprovação e dificuldades no acompanhamento dos alunos. Esta dissertação está situada na tentativa de mudar o quadro de alunos nesses índices, através da proposição de uma abordagem metodológica e conceitual. Nesse sentido, foi realizado um estudo de caso inicial com os objetivos de identificar os problemas de pesquisa, realizar um diagnóstico da disciplina e identificar o comportamento dos alunos na realização das atividades propostas. Após realizá-lo descobriu-se a necessidade de mudança da metodologia, inserida na proposição de uma abordagem para identificar os perfis de alunos por meio de suas inteligências com o objetivo de viabilizar ao professor a identificação de alunos que estão sujeitos a reprovação e desistência. A abordagem proposta, ancorada em PBL e na Teoria das Inteligências Múltiplas foi aplicada em um estudo de caso e reaplicada em outro estudo de caso para confirmar a relevância da abordagem proposta. Os resultados desta pesquisa foram a construção da abordagem para ajudar o professor em disciplinas semipresenciais, no sentido de conhecer o aluno de acordo com as suas características comportamentais e cognitivas observadas no AVA e com isso intervir nos alunos que necessitem de apoio para melhorar na produção de novos conhecimentos ou até auxiliar aqueles que possam estar com dificuldades dentro do curso.

Abstract of Dissertation presented to UFAM/AM as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

*An Approach to Identifying Student Profiles through Multiple Intelligences in Disciplines Supported by LMS*

Lucas Lima Florêncio Viana

Fevereiro / 2020

Supervisor: Thaís Helena Chaves de Castro

Teachers at all levels face difficulties in adequately go along students. In particular, with the use of LMS, and other similar technologies, to manage the disciplines and organize content and delivery of activities, its use, in the case of semi-presential disciplines, can generate a distance between the teacher and the student and between the students themselves due to the reduced number of meetings in the classroom and the large number of students allocated to a single class with only one teacher. At UFAM there is the Instrumental Informatics discipline, taught for about 18 classes per year for non-computing students, whose modality is blended learning, with the objective of making the student autonomous in productivity tools, such as text editors, editors spreadsheets, presentations and more. The discipline has existed for over twenty years and despite the efforts made by teachers to improve it, it has a high rate of dropout, failure and difficulties in monitoring students. This dissertation is in an attempt to change the student body in these indexes, by proposing a methodological and conceptual approach. In this sense, an initial case study was carried out with the objectives of identifying the research problems, making a diagnosis of the discipline and identifying the students' behavior when carrying out the proposed activities. After doing so, it was discovered the need to change the methodology, inserted in the proposal of an approach to identify the profiles of students through their intelligences with the objective of enabling the teacher to identify students who are subject to failure and dropout. The proposed approach anchored in PBL and the Theory of Multiple Intelligences was applied in one case study and reapplied in another case study to confirm the relevance of the proposed approach. The results of this research were the construction of the approach to help the teacher in semi-presential disciplines, in the sense of knowing the student according to their behavioral and cognitive characteristics observed in the VLE and thereby intervening in students who need support to improve the production of new knowledge or even assist those who may be having difficulties within the course.

## ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	IX
LISTA DE FIGURAS.....	X
LISTA DE TABELAS .....	XI
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1. Descrição do Problema .....	13
1.2. Contexto Específico .....	14
1.3. Objetivo geral.....	16
1.4. Objetivos específicos .....	16
1.5. Metodologia .....	16
1.6. Estrutura do Documento .....	18
<b>CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO E TRABALHOS RELACIONADOS</b> .....	20
2.1 Pressupostos Teóricos .....	20
2.1.1 Perfis de alunos .....	20
2.1.2 Teoria das “Inteligências Múltiplas” .....	21
2.1.2.1 O que constitui uma Inteligência e como são avaliadas.....	21
2.1.2.2 Inteligência linguística .....	23
2.1.2.3 Inteligência lógico-matemática .....	24
2.1.2.4 Inteligência espacial .....	24
2.1.2.5 Inteligência interpessoal.....	25
2.1.2.6 Inteligência musical .....	25
2.1.2.7 Inteligência corporal-cinestésica .....	26
2.1.3 PBL .....	27
2.2 Pressupostos Tecnológicos.....	29
2.2.1 AVA .....	29
2.2.1.1 Colabweb.....	29
2.3 Trabalhos relacionados.....	30
2.4 Conclusões do Capítulo.....	33
<b>CAPÍTULO 3 – EM BUSCA DE OPORTUNIDADES DE INTERVENÇÃO</b> .....	35
3.1 Estudo de Caso Descritivo.....	35
3.2 Abordagem .....	37
3.3 Detalhamento da abordagem .....	39
3.3.1 Criação de atividades.....	39
3.3.2 Correção de atividades.....	40
3.3.3 Identificação de perfis.....	41
3.4 Perfis comportamentais .....	42
3.4.1 Formalização da abordagem (Perfis comportamentais) .....	44
Perfil – Aluno de Baixo Desempenho .....	47
Perfil – Aluno Mediano .....	48
Perfil – Aluno Candidato a Desistência.....	49
Perfil – Aluno Gerente.....	50
3.5 Perfis cognitivos .....	51
3.6 Uso da Abordagem .....	52
3.6.1 Intervenção .....	54
3.7 Conclusões do Capítulo .....	57
<b>CAPÍTULO 4 – AVALIAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA</b> .....	59
4.1 Retomando o Estudo de Caso Descritivo (Estudo de Caso I) .....	59
4.1.1 Execução.....	60
4.1.2 Identificação dos perfis de alunos.....	60

4.2	Estudo de Caso II .....	66
4.2.1	Planejamento .....	66
4.2.2	Execução .....	68
4.2.3	Análise dos dados.....	69
4.3	Estudo de Caso III.....	76
4.3.1	Planejamento .....	76
4.3.2	Execução .....	77
4.3.3	Análise dos dados.....	79
4.3.3.1	Aluno A.....	82
4.3.3.2	Aluno B .....	85
4.3.3.3	Aluno C.....	86
4.4	Conclusões do Capítulo.....	88
<b>CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO .....</b>		<b>91</b>
5.1	Contribuições .....	94
5.2	Recomendações para uso da abordagem proposta .....	94
5.3	Limitações da pesquisa .....	95
5.4	Trabalhos Futuros.....	96
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>97</b>
<b>APÊNDICE A – Documentos da Revisão Sistemática .....</b>		<b>104</b>
A1	Revisão Sistemática da Literatura.....	104
A1.1	Questões de pesquisa .....	104
A1.2	Critérios de inclusão exclusão .....	104
A1.3	Filtros .....	105
A1.3	Extração e síntese dos dados.....	106
A1.3	Distribuição temporal .....	106
A1.4	Limitações da RSL.....	107
A1.4	Conclusões .....	107
A1.5	Artigos Selecionados no Mapeamento Sistemático.....	108
<b>APÊNDICE B – Perfis Comportamentais e Cognitivos – Estudo de Caso II.....</b>		<b>110</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem  
EAD - Ensino a Distância  
UFAM – Universidade Federal do Amazonas  
Infolnst – Informática Instrumental  
PBL - Problem Based Learning  
IComp - Instituto de Computação  
MOOC -Massive Open Online Course  
AFN – Autômatos Finitos Não Determinísticos  
PIA - Pontuação de cada Inteligência na Atividade  
POI - Pontuação Obtida pelo aluno em cada Inteligência

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Unidade da disciplina Informática Instrumental.....	15
Figura 2: Metodologia da pesquisa.....	17
Figura 3. Diagrama da abordagem. ....	37
Figura 4. Processo de criação das atividades da disciplina. ....	39
Figura 5. Processo de correção das atividades. ....	40
Figura 6: Exemplo de mapa mental feito pelos alunos da disciplina. ....	41
Figura 7: Processo de identificação de perfis. ....	42
Figura 8: Processo de análise de variáveis e identificação dos perfis. ....	43
Figura 9: Autômato para identificação de perfis comportamentais.....	46
Figura 10: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil ABD. ....	48
Figura 11: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil AM. ....	49
Figura 12: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil ACD. ....	50
Figura 13: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil AG.....	50
Figura 14: Identificação dos perfis cognitivos. ....	51
Figura 15: Identificação perfis comportamentais.....	53
Figura 16: Identificação perfis cognitivos.....	54
Figura 17: Perfis de alunos separados por turma.....	63
Figura 18: Perfis de alunos geral. ....	64
Figura 19. Projeto transversal.....	66
Figura 20. Clusters dos perfis emergentes do estudo de caso II.....	70
Figura 21: Clusters da turma de arquivologia. ....	71
Figura 22: Clusters da turma de biblioteconomia.....	71
Figura 23: Clusters da turma de engenharia de pesca. ....	72
Figura 24: Clusters da turma de ciências biológicas. ....	72
Figura 25: Clusters da turma de ciências naturais. ....	73
Figura 26: Clusters da turma de administração. ....	73
Figura 27: Perfis comportamentais geral por unidade.....	80
Figura 28: Perfis cognitivos da inteligência verbal linguística.....	81
Figura 29: Perfis cognitivos da inteligência espaço visual.....	82
Figura 30: Perfis cognitivos da inteligência lógica matemática.....	82

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Trabalhos relacionados.....	33
Tabela 2: Critérios de avaliação das variáveis.....	44
Tabela 3: Tabela de transição.....	45
Tabela 4: Trabalhos relacionados.....	52
Tabela 5: Perfis do aluno analisado na Unidade X.....	56
Tabela 6: Perfis do aluno analisado na Unidade Y.....	56
Tabela 7: Critérios de Classificação dos perfis cognitivos.....	62
Tabela 8. Atividades da disciplina.....	67
Tabela 9: Avaliação das Inteligências Múltiplas.....	69
Tabela 10: Trabalhos relacionados.....	78
Tabela 11: Perfis do aluno A analisado.....	83
Tabela 12: Perfis do aluno B analisado.....	85
Tabela 13: Perfis do aluno C analisado.....	87

# CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

*Neste capítulo serão apresentados o contexto geral e específico da pesquisa, o problema, os objetivos, a metodologia utilizada na concepção, organização e andamento da pesquisa.*

Com o passar dos anos as tecnologias vêm transformando e inovando cada vez mais o ambiente do ser humano. Uma das transformações e evoluções se situa no âmbito educacional com a adoção das novas tecnologias para auxiliar professores e alunos dentro e fora da sala de aula.

A partir da combinação entre o ensino tradicional, *face to face*, com o uso de ferramentas tecnológicas, é proporcionado várias possibilidades que flexibilizam e sugerem novas modalidades de ensino [GARRISON e KANUKA, 2004]. Essas novas modalidades que fazem o uso da tecnologia são referenciadas como *blended learning* [Porter *et al.* 2014; Santo e Oliveira, 2011; Samruayruen *et al.* 2013], que são desde o uso da tecnologia como apenas repositório de arquivo, onde o professor conseguir organizar seus conteúdos e disponibilizar acesso aos alunos, quanto a disciplina à distância, que utilizam os Ambientes Virtuais de Aprendizagem como interface entre o professor e o aluno em condições que não precisem estar juntos geograficamente e temporalmente [RIBEIRO *et al.* 2014].

Na modalidade de ensino semipresencial são agregados uma série de benefícios, sendo alguns deles: aumento da eficácia, satisfação e eficiência da aprendizagem [Graham, 2013]. Além disso, comparado a modalidade presencial de ensino, o semipresencial fornece flexibilidade, embora requeira que os alunos participem de aulas presenciais quando estas são programadas, de forma que consiga se organizar melhor para as tarefas a distância. Pelo lado do professor, possibilita uma troca maior entre os alunos de diferentes turmas, uma vez que organiza o ambiente, adaptando os conteúdos didáticos e estruturando as atividades para a realidade dos alunos [Aldhafeeri, 2015; Artino e Jones, 2012].

O semipresencial é uma modalidade de ensino muito vantajosa pois existem diversos pontos que o professor pode customiza-lo em benefício do ensino, um desses pontos é a tecnologia que pode ser inserida através da troca de e-mail para facilitar a comunicação entre aluno-professor e aluno-aluno sem a necessidade de

deslocamento de ambas as partes, além disso também podem ser feitos por meio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que além de servir como repositório de arquivos para o professor, também permite que sejam enviadas mensagens para os alunos. Outras vantagens dos AVA são: manter o conteúdo didático em um só lugar onde o professor e o aluno possuem acesso rápido, programação de tarefas com controle de prazos de entrega automático, controle de acesso aos conteúdos, discussões em fóruns, envio de tarefas pelos alunos fora do ambiente acadêmico, possibilidade de acompanhar as produções dos alunos por meio das resoluções das atividades e etc.

Devido as grandes vantagens que os AVA proporcionam, cada vez mais cresce a sua adesão por universidades tanto no setor público tanto no privado. Os ganhos das universidades vão muito além das vantagens oriundas dos AVA por isoladamente. O espaço físico, energia elétrica, material de expediente, serviço de limpeza e etc. são apenas alguns dos fatores que são afetados positivamente com a aquisição de um AVA para as universidades, além disso, outro ponto é oferecer aos alunos cursos flexíveis em que um percentual da carga horária do curso pode ser realizado por meio do AVA.

### **1.1. Descrição do Problema**

Apesar dos vários benefícios ocasionados pela adesão de um AVA, a taxa de conclusão de cursos *online* é baixa [Silva; Martins e Maciel, 2017]. Nessa situação temos vários problemas que podem contribuir para aumentar esses índices, como a desmotivação do aluno [Lüftenegger *et al.* 2012]; [Snakaran e Bui, 2001]; [Kuo, 2013], a falta de material atualizado no curso [Almeida, 2013], o desinteresse no conteúdo da disciplina [Santos *et al.* 2008], a falta de organização de tempo do aluno e falta de organização do professor. Apesar dessas dificuldades, boa parte desses problemas é consequência de um problema central, que é a falta de acompanhamento e intervenção do professor durante o curso [Rhem, 2012; Reich, 2015].

Dentro de cursos que utilizam o ensino semipresencial como modalidade de ensino geralmente são integrados muitos alunos, comparado com a quantidade de alunos em salas de aulas tradicionais. Esse fato é gerado por um dos diversos benefícios ocasionados pelo uso do AVA, em gerenciar muitos alunos em uma única sala virtual, porém em turmas semipresenciais os professores se deparam com

dificuldades para acompanhar e intervir quando necessário no desenvolvimento individual de cada aluno devido a essa quantidade de aluno.

## **1.2. Contexto Específico**

Dentro do universo dos cursos em AVA e da problemática retratada acima temos a disciplina de Informática Instrumental da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), na qual se dá o contexto específico desta pesquisa.

Na UFAM, tal disciplina é obrigatória para quatorze cursos de todas as áreas, como Engenharia Civil, Mecânica e de Produção, mas também Ciências Naturais, Agronomia e Negócios, fazendo com que os professores explorem o mesmo conteúdo com perfis tão diversificados de alunos.

As aulas da disciplina ocorrem duas vezes por semana, uma aula teórica, e outra prática ou até duas aulas práticas na mesma semana, dependendo da necessidade de ajuste do curso de graduação a quem se destina. As aulas teóricas são os dias que os professores estão dentro de sala de aula explicando o conteúdo e tirando dúvida dos alunos, já as aulas práticas são acompanhadas pelos tutores, que realizam supervisão na resolução de exercícios dos alunos. No entanto, como a disciplina é semipresencial, a aula prática pode ser realizada fora das dependências da UFAM. Nesse caso, o aluno deve acessar o AVA para realizar os exercícios propostos pelos professores e garantir a sua presença. Caso o aluno sinta alguma dificuldade na resolução dos exercícios e esteja fora das dependências do campus, podem ser consultados um dos tutores ou professor pelo módulo de mensagens do AVA. Nas aulas práticas os monitores estão *online* para um retorno rápido ao aluno.

Os conteúdos no AVA são agrupados em unidades, essas unidades são mostradas para os alunos conforme o progresso da disciplina. Conforme a Figura 1, cada unidade conta com vários recursos didáticos sendo: vídeos, tutoriais e slides e as atividades e os exercícios propostos pelos professores. O projeto pedagógico da disciplina evidencia como objetivo tornar o aluno autônomo na utilização das ferramentas de informática, na resolução de problemas em geral e no trabalho colaborativo.

## Unidade 2 - Ferramentas de Produtividade

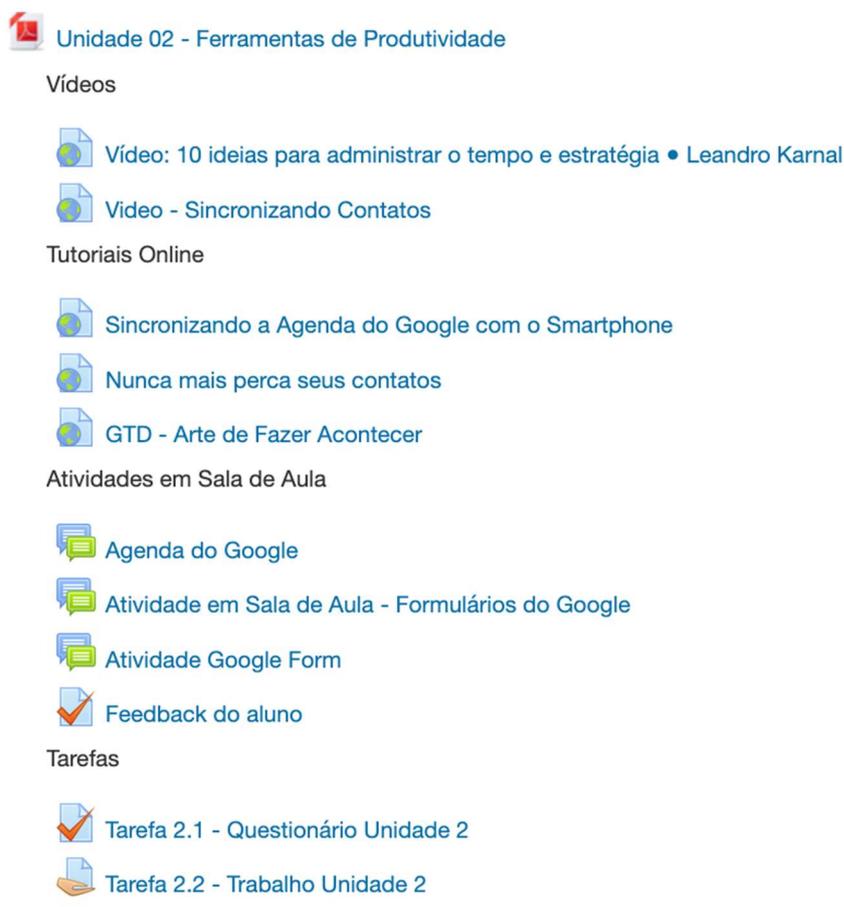


Figura 1: Unidade da disciplina Informática Instrumental.

Na disciplina, os professores precisam atualizar seus recursos educacionais constantemente para acompanhar os avanços da informática. Essa disciplina foi criada há mais de vinte anos. Naquela época, os alunos tinham a necessidade de aprender os fundamentos da computação e algumas ferramentas emergentes para ajudá-los em outros cursos de graduação. Durante esses anos, evoluiu para um curso mais prático na modalidade semipresencial, onde os alunos podem aprender a usar a Internet e outras ferramentas para ajudá-los a gerenciar informações e organizá-las em atividades acadêmicas e conduzir projetos de pesquisa elementares. A cada semestre a disciplina é ministrada para cerca de 10 turmas diferentes utilizando o mesmo curso no AVA.

Apesar dos esforços dos professores para atualizar e promover mudanças no curso, o mesmo não era interessante o suficiente para alunos e professores porque faltava um propósito diferente, além de aprender a usar ferramentas de computação

e os conceitos por trás dele. Esses problemas são destacados em outras pesquisas sobre os métodos de ensino em informática por conta da velocidade do desenvolvimento tecnológico, dentre outros problemas [Liu, Ni e He, 2011]. Além disso devido a quantidade de alunos que o professor tem para gerenciar na turma, torna-se difícil acompanhar os alunos individualmente no intuito de verificar as dificuldades e as habilidades que eles estão apresentando.

### **1.3. Objetivo geral**

Propor uma abordagem para intervenção no processo de ensino-aprendizagem dos alunos em disciplinas apoiadas por AVA.

### **1.4. Objetivos específicos**

Para atingir o objetivo geral desta pesquisa, a mesma foi pautada nos seguintes objetivos específicos:

- Apropriar-se da teoria das inteligências múltiplas para o contexto da caracterização de atividades realizadas no AVA;
- Identificar os perfis comportamentais de alunos através de suas características por meio de suas produções no AVA e análise dos logs;
- Identificar os perfis cognitivos dos alunos por meio das resoluções das atividades dos alunos no AVA.

### **1.5. Metodologia**

Esta pesquisa propõe uma abordagem para identificação de perfis de alunos em disciplinas apoiadas por AVA baseada na Teoria das Inteligências Múltiplas visando a intervenção do professor no decorrer da disciplina. O objetivo da abordagem é resgatar aqueles alunos que tendem a desistir do curso ou aqueles que estejam com o desempenho ruim, proporcionando a prática em atividades extras condizentes com suas fragilidades.

Dessa forma, a natureza da pesquisa relatada nesse trabalho é qualitativa. A pesquisa qualitativa consiste no estudo responsável por analisar elementos subjetivos como emoção, sensações, opiniões, habilidades etc. que assolam a humanidade

[CRESWELL, 2014]. Além disso quanto aos fins a pesquisa, a mesma é exploratória [Gil, 2002] e quanto aos meios é experimental, pois pretende-se identificar as oportunidades de intervenção através das características dos alunos.

Conforme a figura 2, a pesquisa é dividida em três grandes estudos de caso, os estudos de caso I (descritivo) e os estudos de caso II e III (Exploratório).

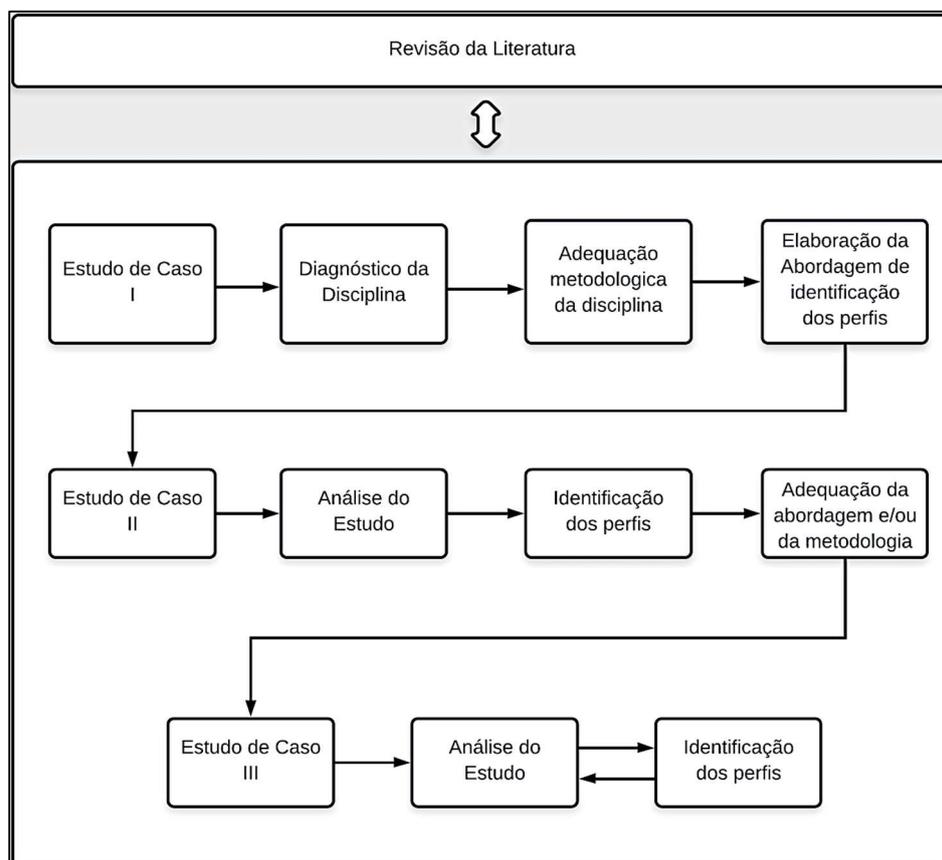


Figura 2: Metodologia da pesquisa.

A revisão da literatura na pesquisa se faz presente em todas as etapas para observar outras pesquisas na área, além de outras pesquisas em outras áreas do conhecimento que estão envolvidas no processo, como a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner [1995].

Os estudos de caso da pesquisa foram realizados conforme estabelecido por Yin [2010]. O estudo de caso I se caracteriza como descritivo pois buscou-se entender o funcionamento sobre a dinâmica da disciplina de Infolnst, sua metodologia e o perfil dos alunos. Nos estudos de caso II e III são caracterizados como exploratórios pois buscou-se esclarecimentos sobre a nova perspectiva da disciplina com a nova metodologia e a abordagem de identificação de perfis.

O estudo de Caso I teve como o objetivo conhecer a disciplina de Informática Instrumental tendo em vista sua metodologia e perfil dos estudantes. A partir disso, foi realizado um diagnóstico da disciplina. As informações do diagnóstico foram norteadoras para a adequação da metodologia, que viabilizou a implantação das abordagens de identificação dos perfis.

O estudo de caso II teve o objetivo de verificar o comportamento dos alunos com a nova metodologia e identificar os perfis comportamentais emergentes por meio das notas das tarefas e dos *logs* de acesso no AVA. Na análise do estudo foi verificada a necessidade de adequação na abordagem para identificação dos perfis e na metodologia da disciplina.

O estudo de Caso III teve como objetivo além de identificar os perfis comportamentais por meio das notas das atividades e dos *logs* de acesso do sistema, a identificação dos perfis cognitivos, emergentes por meio das produções dos alunos realizadas nas tarefas dos cursos, ratificando a relevância da abordagem proposta no estudo de caso anterior.

## **1.6. Estrutura do Documento**

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, sendo este o primeiro capítulo de introdução, que apresentou o contexto, o problema e os objetivos da pesquisa. A organização do trabalho não segue uma ordem cronológica, mas a ordem lógica de definição da abordagem para identificação de perfis de alunos em AVA que ocorreu após o Estudo de Caso I, onde é investigada a problemática tratada neste trabalho. A organização do texto deste trabalho segue a estrutura abaixo:

- **CAPÍTULO 2 – REFERÊNCIAL TEÓRICO E TRABALHOS RELACIONADOS:**  
Descreve os principais conceitos relacionados à pesquisa, divididos em pressupostos teóricos e pressupostos tecnológicos, trabalhos relacionados e conclusões do capítulo, divididos em quatro seções: Pressupostos Teóricos (Seção 2.1), Pressupostos Tecnológicos (Seção 2.2), Trabalhos Relacionados (Seção 2.3) e Conclusões do Capítulo (Seção 2.4).
- **CAPÍTULO 3 – EM BUSCA DE OPORTUNIDADES DE INTERVENÇÃO:**  
Descreve a abordagem proposta, composta de teoria cognitiva e abordagens

de identificação de perfis de alunos em AVA. As abordagens são divididas em duas partes, (Seção 3.1) e (Seção 3.2).

- **CAPÍTULO 4 - ESTUDOS DE CASO:** Descreve os estudos de caso realizados nesta pesquisa. O estudo de caso I (Seção 4.1) é responsável pela descoberta da problemática da pesquisa e a partir disso a criação da abordagem de identificação dos perfis de alunos, o estudo de caso II (Seção 4.2) é responsável pela implantação da abordagem em sua primeira versão e por fim o estudo de caso III (Seção 4.3) é responsável pela implantação das abordagens integrantes da abordagem. O capítulo ainda conta com as conclusões de todos os estudos de caso (Seção 4.4).
- **CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO:** Descreve os resultados finais obtidos na pesquisa, as contribuições (Seção 5.1), as recomendações para uso da abordagem (Seção 5.2) e os trabalhos futuros (Seção 5.3).

## **CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO E TRABALHOS RELACIONADOS**

*Neste capítulo serão apresentados os conceitos relacionados ao desenvolvimento da pesquisa, a fundamentação teórica que embasa esta pesquisa e alguns trabalhos relacionados.*

O capítulo está dividido em quatro seções, a primeira seção pressupostos teóricos (Seção 2.1) que apresenta conceitos do que são perfis, a teoria das inteligências múltiplas, e o PBL, a seção seguinte é dedicada aos pressupostos tecnológicos (Seção 2.2) que apresenta o conceito sobre o AVA e o *moodle* que foi o ambiente utilizando nesta pesquisa, seguindo da seção de trabalhos relacionados (Seção 2.3) e pôr fim a seção responsável pelas conclusões do capítulo (Seção 2.4).

### **2.1 Pressupostos Teóricos**

Esta pesquisa se apoia em alguns pressupostos teóricos para fundamentar conceitos trabalhados nesta dissertação.

#### **2.1.1 Perfis de alunos**

Os perfis de alunos são formados através de variáveis que são observadas em AVA ou dentro de sala de aula. Essas características que formam os perfis podem ser comportamentais quando referentes às ações realizadas pelos alunos, como a frequência às aulas; ou cognitivas quando consideradas às produções realizadas no AVA, como as resoluções das atividades individuais e/ou em grupo referentes aos módulos.

Perfil Comportamental é construído através da análise de variáveis que possam caracterizar o comportamento do indivíduo dentro de um contexto em que está sendo observado. Na pesquisa de Feldman; Monteserin e Amandi, 2014, que teve como objetivo identificar os perfis de alunos em jogos educacionais, o número de variáveis utilizadas foram três, sendo elas: o total, que é o número de vezes que o aluno joga um nível no jogo; tempo, que representa o tempo médio decorrido para terminar um nível; e o nível, que é o máximo de atividades realizadas atingido pelo aluno.

Perfil Cognitivo é o resultado de uma identificação de habilidades, restrições ou características de um grupo ou de uma pessoa através de uma análise de dados. Para o site Ig Global [2018], conforme o aluno se envolve na disciplina é formado um perfil cognitivo daquele aluno com base nas suas características [Vanslambrouck et al. 2015].

Perfil cognitivo é uma representação que demonstra informações sobre os estados cognitivos do indivíduo, suas capacidades funcionais e sua correspondência com objetos sobre determinados estímulos. Uma das maneiras de se observar os perfis cognitivo é identificá-los por meio da teoria das Inteligências Múltiplas [GARDNER, 1995].

### **2.1.2 Teoria das “Inteligências Múltiplas”**

Denomina-se inteligências múltiplas à teoria desenvolvida a partir da década de 1980 por uma equipe de investigadores da Universidade de Harvard, liderada pelo psicólogo Howard Gardner, buscando analisar e descrever melhor o conceito de inteligência [GARDNER, 1995].

A Teoria das Inteligência Múltiplas de Howard Gardner [1995], que defende que a inteligência humana é plural e não singular, é dividida em partes em que cada uma delas é responsável por um conjunto de características que somadas perfazem as habilidades e competências que caracterizam a inteligência humana. Isso difere do que se pensava no idos 1950 e em que os testes de QI, baseados apenas em lógica matemática, eram os únicos recursos para mensurar a inteligência.

#### **2.1.2.1 O que constitui uma Inteligência e como são avaliadas**

Partindo do ponto de vista da definição tradicional do que é a inteligência, temos como definição a capacidade de responder itens em testes de inteligência. Para sua inferência, a partir dos resultados dos testes, é feita de alguma capacidade subjacente e embasada por teorias estatísticas que comparam respostas de sujeitos em diferentes idades, considerando que a inteligência não muda muito independentemente da idade, treinamento ou sua experiência de vida e sim que é uma faculdade inata do indivíduo.

De outro modo, a teoria das Inteligências Múltiplas abre um leque maior para definir o que é uma inteligência. Uma inteligência é definida pela capacidade do indivíduo em solucionar problemas ou elaborar produtos que são destinados a resolver questões importantes em um determinado local ou comunidade cultural. A capacidade de resolver problemas é definida pela habilidade de que o indivíduo consegue identificar que existe um objeto e que o mesmo tem um objetivo a atingir. Além disso, essa capacidade também é responsável por localizar a rota que esse objeto deve fazer para alcançar o seu objetivo [GARDNER, 1995]. Quanto à criação de um produto cultural é definida pela capacidade, captura e transmissão do conhecimento, o entendimento dos sentimentos do próximo ou a compreensão das opiniões de diferentes pontos de vista [GARDNER, 1995].

A Teoria das Inteligências Múltiplas se baseia em origens biológicas para cada capacidade de resolver problemas. Contudo além da tendência biológica de cada capacidade em resolver problemas, também é associado o estímulo cultural a isso [GARDNER, 1995]. Por exemplo, a linguagem, uma capacidade universal, uma das possibilidades de manifesto é através da escrita ou leitura.

A partir do ponto que as inteligências são de origens biológicas e que são bastante úteis e valorizadas no dia-a-dia é possível identificar uma inteligência por meio de uma série de aspectos que as caracterizam. Na teoria supracitada nesta pesquisa, é evidenciada uma série de aspectos que são considerados para identificar e formação de uma Inteligência: o conhecimento a respeito do desenvolvimento normal e do desenvolvimento em indivíduos talentosos; as informações sobre o colapso das capacidades cognitivas nas condições de dano cerebral; estudos sobre populações excepcionais, incluindo prodígios, idiotas sábios e crianças autistas e outros [GARDNER, 1995].

Conforme os aspectos abordados acima e na visão de Gardner temos sete inteligências, que são: Inteligência Musical, Inteligência Corporal- Cinestésica, Inteligência Lógico-Matemática, Inteligência Linguística, Inteligência Espacial, Inteligência Interpessoal [GARDNER, 1995].

Para cunho científico a teoria tem duas afirmações, a primeira é que todos os seres humanos possuem essas inteligências e cada pessoa possui um perfil com um conjunto dessas inteligências não existindo dois indivíduos com o mesmo perfil nem

mesmo gêmeos idênticos pois cada enfrenta diferentes experiências [GARDNER *et al.* 2010].

A avaliação das inteligências é definida por Gardner *et al.* [2010] com o objetivo de coletar informações sobre a capacidade e potencial dos indivíduos para que seja construído com essas informações um *feedback* sobre as capacidades intelectuais dos indivíduos.

Outros pontos são apresentados por Gardner com relação a avaliação das inteligências múltiplas, como a inserção da avaliação como um evento a parte do processo. A orientação do autor supracitado é que a avaliação deve ser inserida de forma contínua no processo de aprendizagem do aluno de modo que a avaliação seja feita naturalmente durante o processo. Além disso é necessário que seja feito mais de uma vez para resultados melhores.

A avaliação das Inteligências múltiplas é feita de forma diferente dos “testes formais” pois os mesmos não consideram o ambiente de aprendizado como um fator influenciador na avaliação, deixando de analisar o contexto que o indivíduo está inserido [GARDNER *et al.* 2010]. Considerando o contexto, as inteligências são notadas de forma mais fluida e sua avaliação consegue ter melhor fidelidade a vida real.

### **2.1.2.2 Inteligência linguística**

No corpo humano existe uma área do cérebro chamada de “centro de broca” onde é feita a produção de sentenças gramáticas, um ser humano com danos nesta área pode vir a conseguir compreender frases básicas, porém terá dificuldades em entender sentenças mais elaboradas. O desenvolvimento da habilidade da linguagem inicia desde os primeiros anos de vida, independente da cultura que o indivíduo está inserido ou se o mesmo possui surdez, onde é trabalhado uma linguagem de sinais que não é de fato ensinado, porém os indivíduos nesta condição muitas vezes criam sua própria linguagem e utilizam secretamente [GARDNER, 1995].

Apesar das dificuldades em determinados indivíduos para desenvolver essa inteligência ainda sim é possível identificar elementos que a represente, como exemplo no caso dos surdos como desenvolvimento de linguagem manual de sinais.

A inteligência linguística pode ser demonstrada em ações pelo ser humano como leitura, escrita, fala e escuta.

### **2.1.2.3 Inteligência lógico-matemática**

Muito utilizado em teste de QI, a inteligência lógico-matemática é responsável pelas ações de quantificar, analisar, deduzir e experienciar. Segundo Freitag [1984] a maior parte das crianças entre 6 e 9 anos não possuem o pensamento operatório concreto estabilizado, o que se dificulta o desenvolvimento da inteligência lógico-matemática ser expandida.

Durante esse período menos de 20% das crianças possuem habilidades em operações lógicas. Segundo Piaget [1978] isso se deve ao fato de que nem todas as crianças foram expostas a atividades que as levassem a uma ação reflexiva. Para Piaget [1978] o conhecimento lógico-matemática não pode ser desenvolvido por métodos de repetição ou verbalização e sim por uma construção que resulta em uma reflexão sobre algo.

Esta inteligência se mostra altamente desenvolvida em indivíduos que geralmente conseguem resolver problemas incrivelmente rápido, consegue lidar com várias variáveis ao mesmo tempo e para resolver problemas criam várias hipóteses e as avalia aceitando as mesmas ou rejeitando GARDNER et al. [2010].

### **2.1.2.4 Inteligência espacial**

A inteligência espacial é desenvolvida no hemisfério direito do cérebro, pessoas com danos nesse local tem dificuldade por exemplo de recordar o caminho, reconhecer rostos de familiares GARDNER et al. [2010].

A identificação da inteligência espacial pode ser observada por meio de ações como ver, desenhar, imaginar, pintar ou planejar. Apesar de uma das ações de percepção desta inteligência ser pelo ato de apenas ver, os deficientes visuais também desenvolvem essa habilidade pois mentalmente é identificável pelo cego questões como distante entre objetivos e posição de objetivos, isso graças a sua habilidade tátil [GARDNER, 1995].

Além disso outros exemplos ilustraram a presença da inteligência espacial sendo exercida, como quando se está em um barco sem nenhum recurso moderno de localização apenas a posição das estrelas, padrões do tempo, e a cor da água sinalizam que se aproxima do destino final de uma viagem. O navegador deve

imaginar que ao passar debaixo de uma estrela uma ilha existe ali para ser uma espécie de referência para se localizar [GARDNER et al. 2010].

#### **2.1.2.5 Inteligência interpessoal**

A inteligência interpessoal é demonstrada por ações do indivíduo como, compartilhar coisas ou ideias com os outros, ensinar, colaborar e interagir. A caracterização da inteligência interpessoal se dá pela capacidade em perceber a diferença entre os outros, considerando ânimo, temperamentos, motivações e intenções. Essa inteligência é bastante comum em líderes religiosos ou políticos, professores, terapeutas e pais [GARDNER et al. 2010].

Pesquisas sobre o cérebro sugerem que os lobos frontais possuem um papel importante no desenvolvimento da inteligência interpessoal e que uma pessoa que tenha sofrido danos nesta área do corpo não terá a mesma desenvoltura com a inteligência interpessoal que tinha no princípio [GARDNER et al. 2010].

Os exemplos desta inteligência como ser observados em situações como, crianças que são tímidas, não conseguem socializar, crianças agressivas e etc. esses exemplos são de indivíduos que possuem baixo desenvolvimento deste inteligência, pessoas com o desenvolvimento alto desta inteligência possuem a habilidade de por meio de conversas conseguir fazer conciliações amigáveis, conseguir identificar intenções de uma pessoa e tem bom relacionamento com os indivíduos de modo geral.

#### **2.1.2.6 Inteligência musical**

A inteligência musical é notada nos indivíduos por meio de atividades como canto e habilidades com instrumentos, como o violão, cavaquinho, arpa etc. A inteligência musical pode ser desenvolvida desde muito cedo, como relatado por Menuhin [1977], Yehudi Menuhin frequentava desde muito cedo orquestras em São Francisco e a partir disto começou a tocar violino, aos 10 anos de idade o garoto era um músico internacional. A inteligência musical de Menuhin foi demonstrada desde muito cedo mesmo sem que tivesse tocado uma única vez ou ter dito quaisquer treinamentos musicais.

Além da proximidade com a música indo as orquestras, Menuhin obteve um progresso muito rápido com o instrumento, isso pode ser interpretado como uma

predisposição, um fator biológico que o garoto tinha para desenvolver a sua inteligência musical [GARDNER et al. 2010].

É notado em pessoas com condições especial, como em crianças autistas, o desenvolvimento excelente em tocar instrumentos musicais mesmo tendo limitações quanto a falar, isso mostra a independência da inteligência musical em comparação a outras inteligências [GARDNER et al. 2010].

### **2.1.2.7 Inteligência corporal-cinestésica**

A Inteligência corporal-cinestésica pode ser notada nos indivíduos em situações como: dançar, prática de esportes ou criação de novas invenções [GARDNER et al. 2010].

Connor [1982], relata a inteligência corporal-cinestésica empírica de Babe Ruth quando foi convidado por seu professor a posição de arremessador no time de futebol americano, ao assumir a posição Ruth soube que seria um ótimo arremessador. O garoto se tornou um atleta importante na liga esportiva e obteve o *status* de “legendário” como bateador. Babe Ruth foi considerada uma criança prodígio que soube reconhecer suas habilidades corporais para desenvolver um papel importante no time.

O autoconhecimento das habilidades corporais e o processo evolutivo desta inteligência é um dos benefícios da nossa espécie, que com os avanços tecnológicos pode ser expandida por meio de instrumentos, como exemplo a cadeia de rodas.

A caracterização da inteligência corporal como uma inteligência talvez não seja óbvia no contexto de solucionar problemas como na inteligência lógico-matemática que se faz por exemplo resolvendo equações matemáticas, isso ocorre por meio por exemplo pela capacidade de expressar uma emoção, como em uma dança [GARDNER et al. 2010].

O auxílio das inteligências múltiplas na educação não deve ser destinado a avaliar as inteligências de cada indivíduo pois cada pessoa possui um perfil único de cada inteligência [GARDNER et al. 2010]. Contudo, o uso das inteligências múltiplas é um dos caminhos para ajudar na aprendizagem tendo em vista que, o desenvolvimento das habilidades relacionadas as inteligências são importantes para construir uma base para outros aprendizados futuros e isso em algumas pessoas não parece estar bem desenvolvido.

As inteligências múltiplas no processo de aprendizagem ajudam os alunos a desenvolver a própria inteligência que está sendo focada e além disso desenvolvem outros assuntos, isso depende de como o professor trabalha as inteligências e como constrói atividades de assuntos específicos em que a resolução depende do desenvolvidos tanto da inteligência tanto do assunto específico.

É importante destacar que o desenvolvimento das inteligências múltiplas não está associado as preferências de tipos de conteúdo que o aluno escolhe, e sim ao desenvolvimento das habilidades associadas a elas.

### **2.1.3 PBL**

O PBL, em português aprendizagem baseada em projeto, é uma metodologia ativa que a partir de um problema os alunos adquirem habilidades e conhecimento enquanto juntos descobrem a solução desse problema, como constatado na pesquisa de John Dewey apud Nobre *et al* [2006] “aprender mediante fazer”, ou seja conforme o aluno se aprofunda no problema, discute abordagens de resolução maior será o domínio sobre o assunto e mais claro e fácil será para resolver o problema. Seguindo a mesma linha, no construtivismo [Piaget 1969] e [Perkins 1991] explicam que pela interação com o meio ambiente o indivíduo constrói o seu conhecimento e tem experiências diferentes uns dos outros, a construção desse conhecimento ocorre de maneira diferenciada.

O PBL está sintonizado com teorias construtivistas pois é uma metodologia centrada no aluno, o que significa que o aluno é o principal gerador de conhecimento, tornando o papel do professor o de esclarecer dúvidas e dar direcionamento no trabalho dos alunos. Além disso, os pressupostos da PBL são de atividades individuais e em grupos com questões ou problemas desafiadores que proporcionem o envolvimento maior dos alunos [Nobre *et al* 2006].

Para implantação do PBL existem alguns eventos que são definidos para que o mesmo ocorra, porém essa implantação não é uma tarefa fácil principalmente quando o objetivo é fazê-lo funcionar em um LMS, pois existem uma variedade de modelos, práticas e adaptações existentes feitas por utilizações da metodologia com diferentes significados, entre eles Ali *et al.* [2016]. Essas adaptações feitas pelos utilizadores do PBL são necessárias pois cada um almeja alcançar um objetivo diferente com a metodologia e por conta disso muitas vezes se faz necessário realizar

modificações nos eventos da metodologia. Porém, mesmo que ocorram essas alterações, os eventos acabam se tornando equivalentes quando comparados a outras aplicações da metodologia [ALI *et al.* 2016].

De uma forma genérica temos no PBL os seguintes eventos (LORENZONI, 2016):

- Pergunta motivadora. O professor propõe um problema para turma com uma pergunta instigante e a observe o quanto os alunos sabem de determinado assunto.
- Desafio proposto. O professor apresenta um desafio para a turma, sendo um tema, uma problemática etc.
- Pesquisa e conteúdo. Nesse momento os alunos devem fazer um esforço e se tornarem especialista no desafio lançado pelo professor.
- Cumprindo o desafio. Nesta etapa os alunos devem encontrar maneiras de pôr em práticas os ensinamentos obtidos através das pesquisas realizadas anteriormente.
- Reflexão e feedback. Os alunos debatem os sobre o tema, nesta etapa os alunos estão abertos para críticas, dúvidas e melhorias nas suas atividades tanto dos outros alunos quanto do professor.
- Resposta à pergunta inicial. Depois de todo o processo de pesquisa e discussão sobre o assunto é hora de saber, após todas essas etapas, qual a opinião dos alunos sobre a pergunta feita no início.
- Avaliação do aprendizado. O professor verificou ou meio de atividades, tarefas ou avaliações se o aluno desenvolveu habilidades específicas.

Além disso, o PBL preza que o aluno desenvolva suas habilidades melhor quando lida com responsabilidades individuais e trabalhos em grupos, com questões ou problemas desafiadores que proporcionem o envolvimento maior do mesmo, pois isso pode vir a gerar uma relação maior entre o aluno e o projeto [QUESADA *et al.*, 2013; MACÍAS-GUARASA *et al.*, 2006; MARTÍNEZ, HERRERO, DE PAULO, 2011].

A união do PBL com a teoria das inteligências múltiplas pode viabilizar o fortalecimento das habilidades que caracterizam as inteligências através de atividades ligadas ao projeto e desenvolver os assuntos específicos da disciplina ou do curso por meio dos tipos de atividades e pelo próprio desenvolvimento do projeto. Além disso,

as teorias se encontram no ponto de avaliação do aprendizado, onde o professor pode reiniciar o ciclo de aprendizagem do aluno.

## **2.2 Pressupostos Tecnológicos**

Nas seções abaixo serão abordados os pressupostos tecnológicos envolvidos neste trabalho, contemplando conceitos sobre AVA.

### **2.2.1 AVA**

Com a expansão da internet e do acesso a ela os AVA vem ganhando espaço nas instituições de ensino e em ambientes empresariais. Dentro das corporações os AVA são utilizados para a distribuição de cursos de treinamento para os colaboradores, já nas instituições de ensino o uso se expande cada dia mais com curso totalmente online, semipresenciais ou simplesmente como plataforma de apoio ao professor que serve apenas para organização do conteúdo ou aplicação de atividades e provas. Se tratando da modalidade semipresencial o AVA garante ao aluno maior flexibilidade de horário comparado a modalidade de ensino tradicional, fixando apenas as aulas presenciais que são definidos pelo professor.

As aulas virtuais podem ser feitas em horários flexíveis, proporcionando ao aluno melhor gerenciamento dos seus horários. Dessa forma, o aluno pode aproveitar melhor seu tempo com outras prioridades como trabalho e família. Porém, tudo isso é conquistado a um custo, pois a oportunidade de se estar presencialmente com o professor e com os colegas é reduzida. Neste tipo de abordagem o aluno precisa saber o quanto é importante o conhecimento a ser adquirido na disciplina e determinar quando e como se envolver com o conteúdo da disciplina [Kizilcec, Pérez-Sanagustín e Maldonado, 2017; Moore & Kearsley, 2005].

#### **2.2.1.1 Colabweb**

O AVA utilizado na pesquisa foi o *moodle* pois é um dos sistemas utilizados na UFAM e na disciplina de Informática Instrumental o mesmo foi adotado pelos professores para auxiliar no processo de ensino aprendizagem. No Instituto de Computação (Icomp) da UFAM o *moodle* foi nomeado para colaweb, que significa colaboração na *Web*. A adoção do sistema foi devida as vantagens que o mesmo produz, como repositório e organização de arquivos, facilidade de correção de

questionários etc. Além disso outras vantagens do *moodle* é a possibilidade de customização do sistema, que aceita diferentes tipos de desenvolvimento [PERES *et al.* 2012].

Na pesquisa de Santa Rosa e Brandão [2011] é destacada uma funcionalidade desenvolvida utilizando a estrutura de blocos do *moodle*, a customização foi realizada para que os professores facilmente possam disponibilizar conteúdos didáticos. Além disso outras funcionalidades podem ser integradas ao *moodle*, como por exemplo a utilização das redes sociais para autenticação de acesso [BRAZ *et al.* 2011]. Outra aplicação inovadora foi a integração de um sistema de autenticação de biometria para acesso ao *moodle* [SANCRISTOBAL, DIAZ E ASTRO 2011].

Os ambientes virtuais são de vital importância nos tempos atuais, por meio deles existe a facilidade de observar características cognitivas e comportamentais dos alunos por meio de logs dos sistemas, resolução de atividades e customizações no próprio sistema que podem permitir isso. Muitas pesquisas são focadas em analisar essas características e encontrar perfis de alunos na tentativa de auxiliar o professor e o aluno.

### **2.3 Trabalhos relacionados**

Para a composição dos trabalhos relacionados desta pesquisa foi realizada uma revisão sistemática da literatura. São detalhadas nesta seção as pesquisas encontradas com maior relevância para este trabalho. A revisão engloba nichos mais amplos do que o assunto abordado nesta pesquisa e por isso apenas seis dos trabalhos coletados foram considerados como trabalhos relacionados. A revisão sistemática da literatura completa se encontra no apêndice A.

Na pesquisa de Vanslambrouck *et al.* [2015] para formação de perfis ou *clusters*, é analisado o histórico do aluno com relação a educação online, sua situação sociodemográfica e socioeconômica e suas características psicológicas, como a motivação para aprender. Para tratar a situação sociodemográfica e socioeconômica os autores analisaram as variáveis de idade, gênero, escolaridade, profissão e estado civil. Com relação à motivação, foi utilizada a escala de motivação acadêmica de Vallerand *et al.* [1992]. Na análise dos dados foram encontrados três tipos de *clusters*,

e essa caracterização para cada *clusters* seguiu como base a pesquisa de Ratelle et al [2007].

Outros autores como Watson *et al.* [2017] investigavam os perfis cognitivos dos alunos dentro dos MOOC. Esses ambientes se caracterizam por conterem cursos destinados a uma grande quantidade de pessoas, o que faz emergir outra característica desse ambiente, que é a dificuldade em tratar a individualidade de cada aluno [Beaven, Codreanu e Creuze, 2014]. Como meio de entender melhor os alunos, os pesquisadores analisaram os comportamentos dos alunos e suas necessidades individuais. Nesse trabalho, a categorização dos comportamentos foi analisada com base nos padrões comportamentais de Balakrishnan e Coetzee [2013] e as necessidades individuais foram analisadas através das seguintes variáveis: gênero, objetivo da inscrição no curso, acesso a avaliação em vídeo e satisfação, seguindo a linha do estudo feito por Kizilcec, Piech e Schneider [2013]. Além disso, foram analisados outros aspectos particulares dos alunos como preferência por tipo de material didático do curso e preferências de design do ambiente. Após a análise dos dados foram observados dois perfis, os quais diferenciaram na satisfação dos alunos quantos ao MOOC. Os perfis encontrados foram: pessoas satisfeitas ou ficando satisfeitas com o ensino do MOOC e pessoas insatisfeitas e em declínio.

Além de Watson outros pesquisadores também vêm estudando a formação de perfis cognitivos, como é o caso de Vanslambroucka *et al.* [2018] que investigou os perfis em um curso de ensino superior ministrado em AVA. Para formação dos clusters foram consideradas as seguintes variáveis: idade, sexo, motivação para aprender (a motivação para aprender foi medida utilizando o método *Academic Motivation Scale* (AMS) de Vallerand et al. [1992] e dados capturados a partir de uma entrevista com perguntas sobre a experiência de vida dos alunos, razões pelas quais foi escolhido o ambiente online e qual o valor dado por eles para educação online e tradicional. Na análise foram categorizados os resultados conforme a teoria do valor de expectativa [Wigfield & Eccles, 2000], com base nisso os perfis cognitivos foram categorizados em: valor intrínseco, valor de realização, valor de utilidade e custos.

Em termos de auto regulação na aprendizagem em *blended learning*, Broadbend [2017] define os perfis cognitivos dos alunos quanto às abordagens adotadas por eles para se autorregular e conseguirem acompanhar as disciplinas. Baseado nessas abordagens ele encontra e enumera os caminhos seguidos pelos

alunos com relação as suas próprias abordagens, que podem ser cognitivas, que tratam da organização do conteúdo e preparação das atividades; metacognitivas correspondendo às reflexões acerca dos tópicos da disciplina; e de gerenciamento de recursos, relacionadas a tempo, regulação do esforço, aprendizagem por pares e busca de ajuda. O desejável é que os alunos tenham um perfil de gerenciamento de recursos no início e depois migrem para perfis cognitivos e metacognitivos, não se fixando em somente um perfil.

Na pesquisa de Kin [2012] foi verificada a tipologia perceptiva dos alunos em relação a aprendizagem *blended learning*, para isso foi analisado as variáveis autoeficácia, interesse em aprendizagem combinada e extroversão. Como resultado foi possível observar quatro tipos de alunos e como contribuição foi destacado que a pesquisa apoia a tese de que não existe apenas um único modelo de aprendizagem que contemple as diversas necessidades de diferentes grupos de alunos.

O modelo de perfil cognitivo pode ser aplicado a diferentes contextos e combinado com outros modelos e teorias, no estudo de Özpolat, E., e Akar, [2009] foi apresentado um modelo teórico para identificação de perfis com base no modelo de estilo de aprendizagem de Felder e Silverman [1988], para isso foi analisado os seguintes atributos: histórico de navegação do usuário, e fatores de conhecimento, como o conhecimento prévio do usuário. Como resultado do estudo, foi implementado o modelo e realizado um experimento e a partir disso foi possível observar quatro tipos de alunos.

Os trabalhos relacionados formam os perfis se baseando em características, na maioria das vezes, comportamentais o que permite que o professor conheça as intenções do aluno no ambiente virtual, as preferências de conteúdo didático etc. conforme a Tabela 1:

<b>Autores</b>	<b>Características Analisadas</b>
Vanslambrouck et al. [2015]	Histórico do aluno, sócio-demográfica, socioeconômica e motivação para aprender.

Watson et al. [2017]	Gênero, objetivo da inscrição no curso, acesso a avaliação em vídeo, satisfação, referência de material didático e preferência de design do ambiente.
Vanslambroucka et al. [2018]	Idade, sexo, motivação para aprender, experiência de vida dos alunos, razões pelas quais foi escolhido o ambiente online e qual o valor dado pelos estudantes para educação online e tradicional.
Broadbend [2017]	Abordagens adotadas pelos alunos para se autorregular e conseguirem acompanhar as disciplinas
Kin [2012]	Autoeficácia, interesse em aprendizagem combinada e extroversão
Özpolat, E., e Akar, [2009]	Histórico de navegação do usuário, e fatores de conhecimento, como o conhecimento prévio do usuário.

Tabela 1: Trabalhos relacionados.

Uma lacuna não contemplada nos trabalhos relacionados é a identificação de perfis de alunos com base nas produções dos mesmos, como exemplo: análise das atividades, tarefas, trabalhos em grupos etc. A relevância da análise das produções de alunos para identificação de perfis é alta pois a partir disso o professor pode intervir e melhorar nos alunos habilidades e inteligências fracas.

## 2.4 Conclusões do Capítulo

Neste capítulo foi apresentada a teoria que embasa a pesquisa, a metodologia que foi utilizada no estudo e alguns conceitos que são importantes para que o leitor construa um conhecimento prévio os próximos capítulos desta pesquisa. Os comentários feitos nesta seção serão para esclarecer e nortear como utilizado a teoria de Gardner e o PBL.

Das setes inteligências múltiplas foram trabalhadas na pesquisa apenas quatro por conta na natureza das atividades do curso de informática instrumental e do próprio AVA. Por exemplo, a inteligência corporal não pode ser trabalhada pois não foi vislumbrado nenhuma atividade que exercitasse conceitos propostos pelo curso de

informática instrumental que envolve tal inteligência, do mesmo modo as inteligências Inteligência Musical e Inteligência intrapessoal não foram trabalhadas.

Além dos exemplos utilizados para identificação das inteligências múltiplas existem outras formas que as mesmas podem ser observadas, para que isso o contexto sempre deve ser levado em conta no momento da identificação e avaliação das inteligências. A avaliação deve ser feita de forma natural e deve estar inserida no processo para que o indivíduo não se sinta pressionado.

A teoria de Gardner explica basicamente que uma inteligência é a habilidade de resolver problemas, porém existem diversos tipos de problema e que cada inteligência, ou um conjunto delas, é responsável por resolver um tipo. Quanto ao “nível” de cada inteligência nos indivíduos sempre existem diferenciações entre os mesmos, visto que cada pessoa possui um conhecimento prévio e experiência diferente o que influencia no desenvolvimento das inteligências.

A implantação da metodologia PBL na pesquisa foi apenas para viabilizar o estudo visto que, sem a alteração na metodologia a identificação dos perfis de alunos não seria possível, no capítulo 4 – estudos de caso, será justificado melhor a necessidade de mudança da metodologia. A metodologia PBL é construída de passos bem prático, isso significa que dependente do professor trabalhar com esses passos na aula. Os passos que foram possíveis de incorporar no AVA foram realizados, como atividade individuais e em grupo, executando os passos Pergunta motivadora e Reflexão e feedback do PBL.

## **CAPÍTULO 3 – EM BUSCA DE OPORTUNIDADES DE INTERVENÇÃO**

*Neste capítulo será apresentada a proposta desta dissertação que tem como foco viabilizar a identificação de grupos de alunos, presentes em turmas semipresenciais, ao professor para possíveis intervenções na tentativa de resgatar alunos que apresentem baixo rendimento ou que sejam candidatos à desistência.*

A abordagem proposta foi desenvolvida inicialmente através dos resultados obtidos em um estudo de caso exploratório realizado em uma disciplina semipresencial, com o tema informática instrumental, que possui cerca de 500 alunos anualmente. Tipicamente a disciplina tem duas aulas semanais, as duas virtuais em que os alunos devem estudar o conteúdo e realizar as atividades. Em datas previamente agendadas os alunos têm aulas presenciais com o professor. Apesar das melhorias realizadas na disciplina pelos professores existe uma grande quantidade de alunos desistentes ou com baixo desempenho e os professores têm dificuldades de encontrar os pontos em que pode ter intervenção para que consigam progredir na disciplina.

Dado o contexto do AVA utilizado em disciplinas semipresenciais, essa dissertação aborda a questão de a identificação das oportunidades para o professor intervir na aprendizagem dos alunos.

A partir disso, foi iniciada a concepção da abordagem que tem como objetivo sinalizar ao professor alunos que estão abaixo da curva normal esperada para desempenho na disciplina, principalmente os que apresentam sinais de possível desistência ou uma possível reprovação.

### **3.1 Estudo de Caso Descritivo**

O estudo de caso foi executado durante o 1º semestre do ano de 2018 na turma de InforInst, com total de 164 alunos de três cursos de diferentes áreas, Ciências Contábeis, Engenharia Civil e Engenharia de Alimentos, possuindo como suporte três professores, um tutor presencial e dois tutores a distância. Durante as aulas presenciais foram realizadas o acompanhamento da turma observando o

comportamento da turma durante as aulas. No AVA também foi realizado o acompanhamento por meio das suas ações no ambiente.

Este estudo de caso utilizou a metodologia de estudo de caso do tipo descritivo, segundo [Yin 1994], para analisar o comportamento de alunos através da observação participante, questionários e os dados de acesso, logs, da disciplina de informática instrumental ministrada para cursos de graduação da UFAM.

Foram planejados no estudo, para levantamento das informações, 3 tipos de técnicas para coleta dos dados. A primeira foi a observação participante dentro da sala de aula, segundo Vogt [1999], observação participante é feita em contato direto, frequente, prolongado e dentro do contexto em que a parte observável está inserida. O próprio pesquisador faz parte da pesquisa. Neste ponto foi observado nos alunos as situações como, presença nas aulas presenciais, frequência de dúvidas sobre o material didático ou sobre as atividades da disciplina e atividades realizadas durante as aulas presenciais.

A segunda técnica realizada para coleta de dados foi por meio de perguntas feitas no AVA, questionário, as mesmas são do tipo aberta com o foco de identificar quais pontos fortes e fracos da disciplina na visão do aluno.

A terceira e última forma de coleta de dados do estudo de caso exploratório foi realizada por meio da análise dos *logs* do AVA verificando as variáveis de data e hora da resolução das atividades, data e hora da visualização do conteúdo didático, quantidade de visualizações do conteúdo didático e quantidade de acesso no curso.

Como o objetivo do estudo é de diagnóstico da disciplina de InfoInst em sua dinâmica de funcionamento, sua metodologia, os dados foram coletados durante o semestre letivo em que a disciplina se realizava.

Os três tipos de fontes de dados coletadas foram cruzados, comparando os dados dos logs com o questionário respondido pelos alunos e com os dados coletados na observação participativa e assim possibilitando a identificação de alguns pontos importantes sobre a metodologia utilizada na disciplina.

Após o acompanhamento da disciplina e o cruzamento das fontes de dados cruzadas foi possível observar alguns pontos da disciplina que poderiam ser alterados visando a melhoria da metodologia empregada na disciplina, bem como um acompanhamento mais eficiente dos alunos:

- Atividades da disciplina na maioria das vezes não são contextualizadas na realidade dos alunos.
- Atividades mecânicas, atividades não exigem do aluno uma reflexão para resolvê-la, bastando apenas uma simples busca, muitas vezes sem leitura, no conteúdo para encontrar a resposta.
- Atividades não são propostas pelos alunos.
- Conteúdo do curso é focado na ferramenta e não nos benefícios do uso da ferramenta, exemplo: conteúdo sobre a própria ferramenta do Word ao invés sobre como redigir texto organizados, criação de sumário etc.

### 3.2 Abordagem

A abordagem tem o objetivo de informar ao professor os grupos de alunos que precisam de intervenção na tentativa de resgatar esses alunos que são candidatos a desistência ou reprovação da disciplina. Para tal fim é necessário realizar alguns passos de parametrizações, avaliação das atividades e classificação dos perfis. Na Figura 3 é apresentado o processo de funcionamento da abordagem em uma visão global. Devido ao tamanho do diagrama gerado, os subprocessos serão apresentados separadamente após a figura 3.

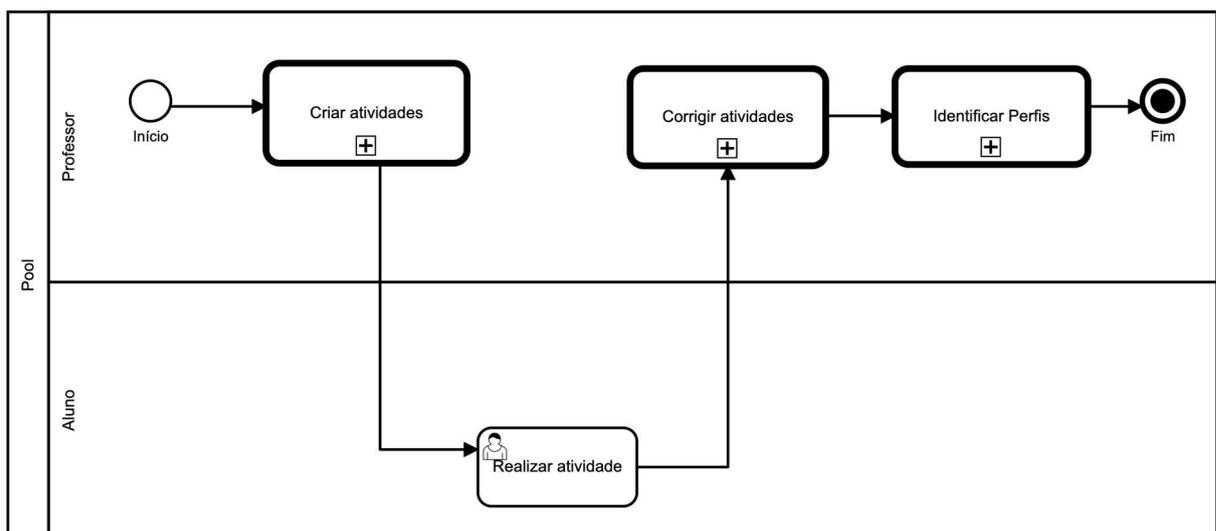


Figura 3. Diagrama da abordagem.

Na Figura 3 o ator professor representa além do mesmo, aqueles que possuem hierarquia similar ou poder similar para realizar as atividades pertinentes ao professor, como monitores, tutores, professores auxiliares etc.

A primeira etapa da abordagem com o objetivo realizar as parametrizações necessários nas atividades da disciplina para que seja possível através delas estabelecer o processo de extração de características das resoluções das atividades dos alunos, conforme a figura 3.

As atividades devem ser criadas ou remodeladas, no caso de atividades já existentes, como tarefas que envolvam a reflexão do aluno, como atividades de elaboração, análise, comparação e associação em que o aluno consegue de fato representar suas habilidades cognitivas por meio das resoluções de suas atividades.

Com relação ao processo de correção das atividades é realizado sobre a produção dos alunos nas resoluções das atividades, onde o professor avalia essas produções com base nas inteligências múltiplas associadas a aquela atividade.

O processo de identificação dos perfis se divide em dois subprocessos principais onde, o processo de identificação de perfis comportamentais e a identificação de perfis cognitivos. A identificação de perfis comportamentais ocorre ao final de cada unidade da disciplina e sua análise é realizada através de log do sistema. A identificação dos perfis cognitivos ocorre ao final de cada atividade verificando o nível das inteligências trabalhadas na atividade realizada.

A avaliação da abordagem foi realizada duas vezes, descrita no Capítulo 4. Durante as avaliações foi realizada a implantação da abordagem de identificação de perfis de alunos e da metodologia PBL acompanhada de atividades centradas no aluno que possuem o foco em exercitar nos alunos habilidades como: elaborar, associar, comparar e colaborar.

A partir das atividades foi possível avaliar as inteligências múltiplas dos alunos e sobre a nova perspectiva de avaliação formar os grupos de alunos com base no histórico de atividades, notas das atividades e atividades realizadas. O processo de agrupamento dos alunos possui duas vertentes, a primeira comportamental, em que é possível classificar os alunos ao final de cada unidade da disciplina com base nos comportamentos dos alunos apresentados capturados no ambiente virtual.

A segunda vertente contempla a identificação dos perfis cognitivos dos alunos, ao final de cada atividade da disciplina é possível realizar tal identificação. Os perfis

cognitivos são identificados por meio das atividades da disciplina que foram adaptadas para que seja possível através delas que o professor consiga observar características que qualifiquem as inteligências múltiplas dos alunos.

Os perfis comportamentais dos alunos são utilizados para informar ao professor os grupos de alunos considerando o acesso a disciplina, a resolução de atividades e notas obtidas nas atividades. Os perfis cognitivos dos alunos são responsáveis por apresentar ao professor o detalhamento das inteligências dos alunos, fornecida por meio da resolução das atividades.

### 3.3 Detalhamento da abordagem

O detalhamento da abordagem é responsável descrever etapas de dentro da abordagem que necessitam ser explicadas mais a fundo visto a importância das mesmas, as etapas são: a criação das atividades, o processo de correção e identificação de perfis.

#### 3.3.1 Criação de atividades

As atividades são definidas em três fases: a definição de competência técnica, a definição de tipo de atividade e a associação das inteligências múltiplas ao contexto da atividade. A Figura 4 ilustra o processo para criação das atividades.

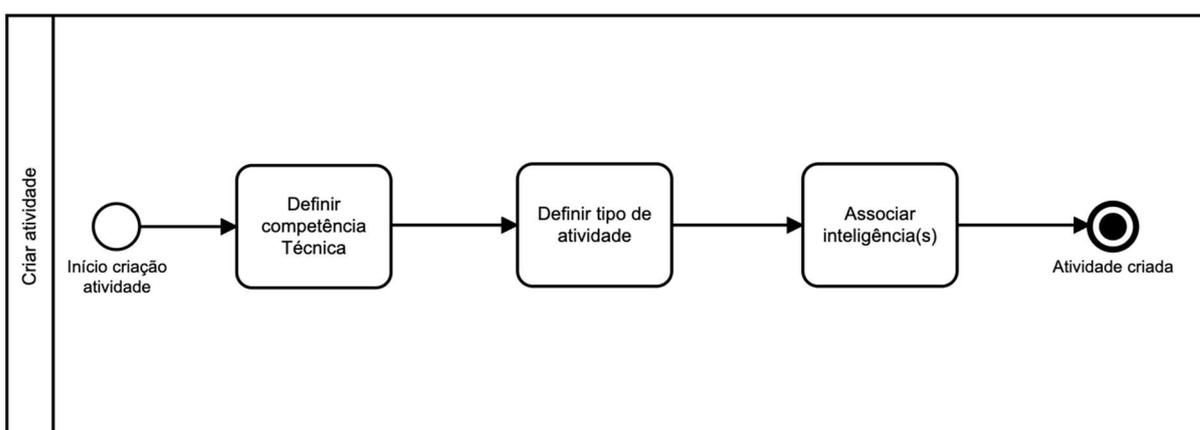


Figura 4. Processo de criação das atividades da disciplina.

A competência técnica é a fase em que o professor seleciona o assunto a ser abordado na atividade. O assunto deve estar dentro do escopo de conteúdos da disciplina.

A definição do tipo de atividade é a fase onde o professor irá escolher como o aluno deverá realizar a atividade. Esta fase é importante que o professor tenha em mente que as atividades criadas devem permitir que as inteligências múltiplas possam ficar claras nas produções dos alunos. O tipo de atividade escolhido deve permitir que os alunos reflitam sobre suas produções, desempenhando habilidades como a própria reflexão, associação, comparação, descrição e sintetização. Habilidades essas que permitem que os conhecimentos adquiridos sejam armazenados não só na memória de curto prazo [BROWN, P.; ROEDIGER III, H. L.; McDANIEL, M. A, 2018].

A associação de inteligência é a fase responsável por vincular o tipo de atividade escolhida pelo professor com as inteligências múltiplas. Exemplificando podemos ter uma atividade de criação de mapa mental sobre determinado assunto, o aluno precisa desempenhar na atividade basicamente duas inteligências, verbal-linguística e espaço-visual.

### 3.3.2 Correção de atividades

A resolução das atividades é a produção feita pelos alunos nas mesmas. Nesta etapa o professor avalia as produções pontuando cada inteligência desenvolvida pelo aluno no contexto da atividade. Para que o professor consiga efetuar a pontuação individualmente de cada inteligência é necessário distribuir a pontuação total da atividade entre as inteligências. A Figura 5 ilustra o processo de correção das atividades.

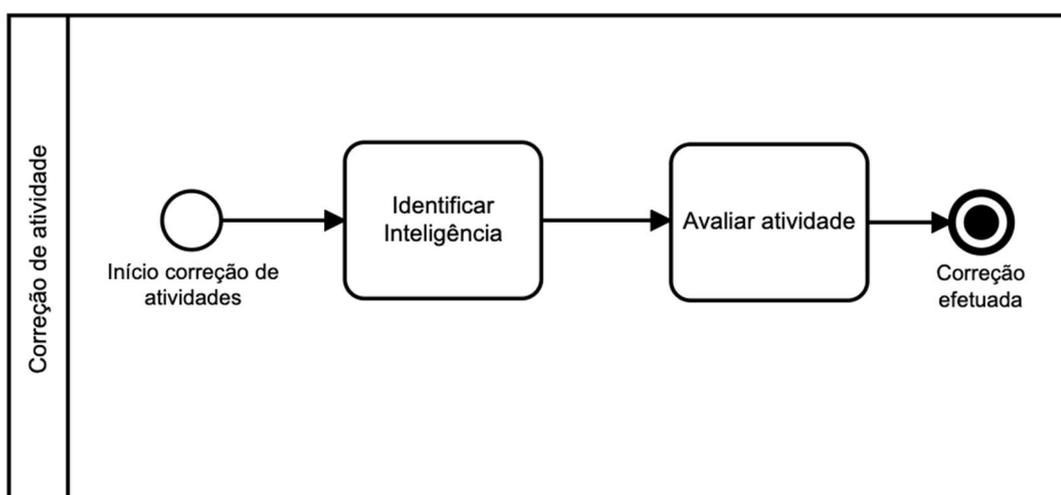


Figura 5. Processo de correção das atividades.

No processo de correção das atividades existem duas fases em que o professor realiza. A primeira é a identificação das inteligências múltiplas que o aluno demonstrou ao realizar a atividade. Exemplificando podemos ter uma atividade de criação de mapa mental sobre determinado assunto: A inteligência verbal-linguística fica evidente neste contexto através dos elementos textuais que descrevem “o que é” ou “o que representa” determinados itens ou elementos no mapa mental. No caso da inteligência espaço-visual fica claro por meio das conexões feitas entre os itens do mapa mental, quando bem trabalhado neste tipo de atividade, é possível ter uma boa compreensão sobre a estrutura do mapa mental. Na figura 6 é apresentado um modelo de mapa mental construído por um aluno da disciplina de InfoInst.

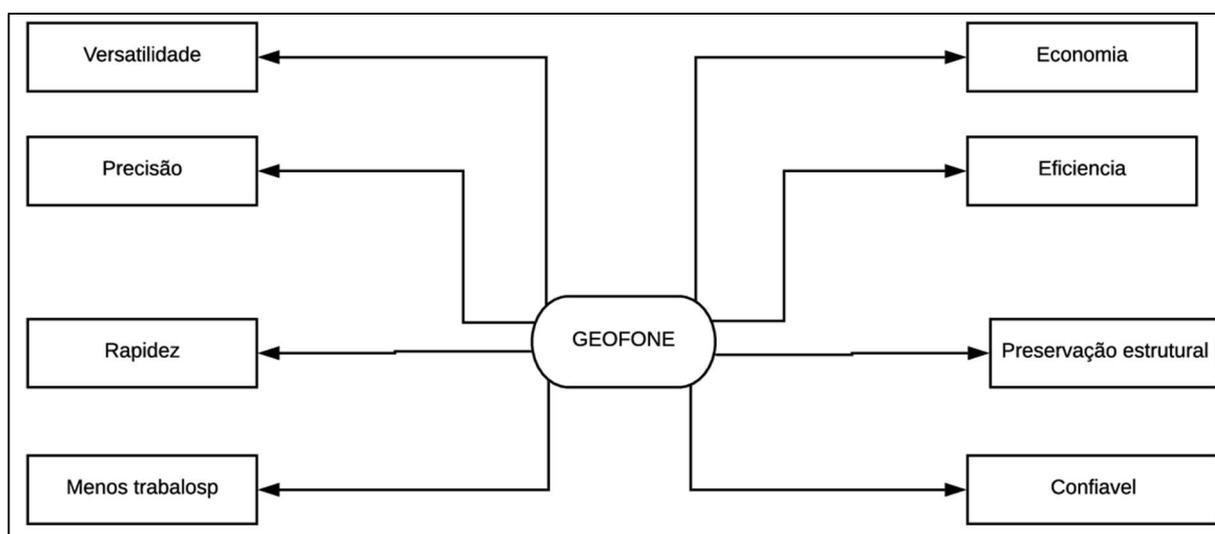


Figura 6: Exemplo de mapa mental feito pelos alunos da disciplina.

Na última fase do processo de correção de atividades, a avaliação da atividade, o professor calcula a pontuação das inteligências que o aluno demonstra na atividade. A pontuação total da atividade é composta pelo somatório da nota de todas as inteligências associadas na atividade. Cada inteligência possuem um valor máximo que pode ser avaliada, para isso acontecer é realizado uma divisão da pontuação total da atividade pela quantidade de inteligências associadas a mesma, resultando na quantidade de pontos que cada inteligência possui sobre a atividade.

### 3.3.3 Identificação de perfis

O processo de identificação de perfis é dividido em dois subprocessos principais, sendo cada um responsável por identificar um tipo de perfis diferente, conforme é apresentado na figura 7.

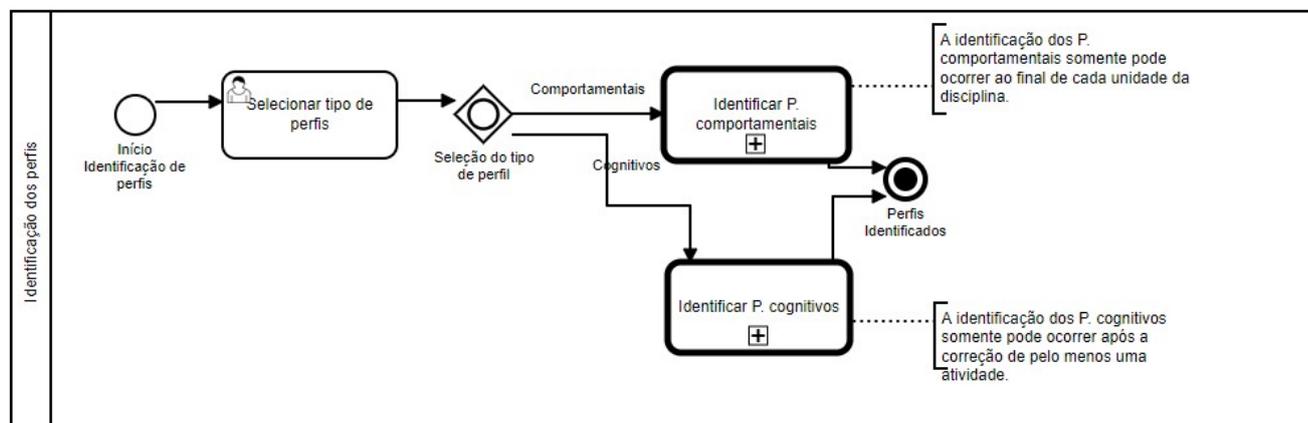


Figura 7: Processo de identificação de perfis.

O processo de identificação de perfis inicia na fase em que o professor seleciona o tipo de perfil que deseja ver dos alunos, os perfis são comportamentais e cognitivos.

O perfil comportamental é identificado ao final de cada unidade da disciplina, informando ao professor como foi o desenvolvimento de atividades, acesso à disciplina e a nota das atividades obtidas pelo aluno na unidade. Os perfis gerados são quatro: gerente, aluno mediano, aluno de baixo desempenho e aluno candidato à desistência.

O perfil cognitivo pode ser identificado ao final de cada atividade que o aluno realizar. Este perfil informa ao professor como está o desenvolvimento cognitivo do aluno nas atividades da disciplina por meio das inteligências demonstradas pelos alunos nas atividades. Os perfis de inteligências gerados são quatro: ruim, regular, bom e ótimo. Cada aluno possuem um perfil para inteligência.

### 3.4 Perfis comportamentais

Conforme a Figura 8, os critérios de classificação utilizados para caracterizar os perfis comportamentais são dados providos a partir da interação dos alunos com o AVA, sendo analisado o histórico de notas dos alunos, o log de resolução de atividades e a nota obtida pelos alunos em suas atividades. A Classificação resulta

em quatro tipos de perfis de alunos, sendo eles o perfil aluno gerente, perfil aluno mediano, perfil aluno de baixo desempenho e perfil aluno candidato à desistência.

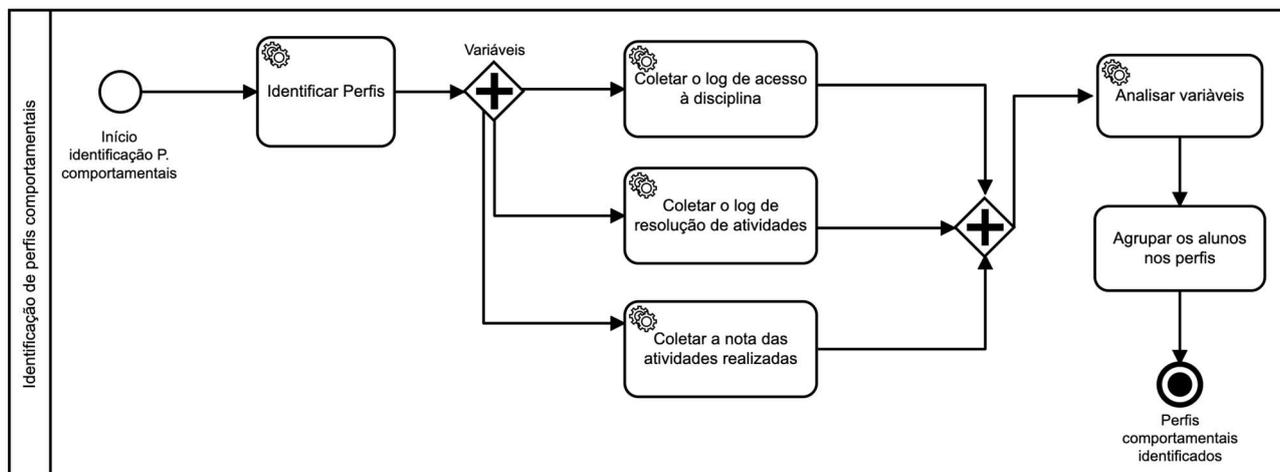


Figura 8: Processo de análise de variáveis e identificação dos perfis.

Os critérios de classificação são extraídos do AVA a partir de variáveis relacionadas ao comportamento e cognição dos alunos, eles são: o Acesso a Disciplina (AD), a Resolução das atividades (RD) e as Notas das atividades Realizadas pelos alunos (NR).

O acesso a disciplina são os acessos realizados pelos alunos na disciplina dentro do AVA. O log de resolução das atividades são as informações de quantidade de atividade realizadas e não realizadas. A notas das atividades realizadas é a informação da pontuação obtida na resolução das atividades dos alunos, que foram avaliadas com base nas suas inteligências múltiplas pelos monitores.

Para cada variável existe um conjunto de critérios a serem aplicados para que seja realizada a classificação dos perfis de alunos, conforme a Tabela 2.

Variáveis	Critérios	Descrição
NR	A	Obteve de 61% a 74% na nota das atividades.
	B	Obteve de 80% a 100% na nota das atividades.
	C	Obteve de 0% a 60% na nota das atividades.
	D	Obteve de 75% a 79% na nota das atividades.
RD	E	Realizou de 26% a 50% das atividades.
	F	Realizou de 90% a 100% das atividades.
	G	Realizou de 0% a 25% das atividades.
	H	Realizou de 51% a 89% das atividades.

AD	M	Último acesso na disciplina em um período menor que 30 dias.
	N	Último acesso na disciplina em um período menor ou igual a 10 dias.
	O	Último acesso na disciplina em um período maior que 30 dias.
	P	Último acesso na disciplina em um período menor ou igual a 15 dias.

Tabela 2: Critérios de avaliação das variáveis.

Os perfis de alunos encontrados também foram vislumbrados em outras pesquisas como a de Vanslambroucka et al. [2018], Broadbend [2017], Vanslambrouck et al. [2015], esses perfis são definidos por características comportamentais.

Perfil Gerente, aluno que na maioria das atividades obtém notas altas, deixa de realizar poucos ou nenhuma das atividades, não precisa de prova final ou atividades extras para ser aprovado.

Perfil Aluno mediano, aluno que realiza grande parte das suas atividades, obtém notas razoáveis nas suas atividades, raramente os alunos nesse perfil necessitam de provas finais ou atividades extras passar.

Perfil aluno de baixo desempenho, aluno que pode deixar de realizar uma grande quantidade de atividades e as notas obtidas na maioria das vezes são baixas, frequentemente os alunos neste perfil precisam realizar a prova final para ser aprovado na disciplina.

Para o aluno ser classificado neste perfil o mesmo não deve possuir os seguintes critérios aplicados as variáveis analisadas: A, B, D e O.

Perfil aluno candidato à desistência, aluno que esporadicamente realiza os exercícios, ou que somente realiza as atividades em grupo, pois o envio pode ser feito por outros membros da equipe, as notas em atividades individuais, quando são realizadas, são raramente altas, além disso é comum que o aluno neste perfil deixe de realizar mais de atividades consecutivas. Para o aluno ser classificado neste perfil o mesmo deve possuir os seguintes critérios aplicados as variáveis analisadas: C e O.

### 3.4.1 Formalização da abordagem (Perfis comportamentais)

A partir dos critérios aplicados as variáveis para a formação dos perfis de alunos é possível representar, por meio de um Autômato Finito Não determinístico (AFN), uma formalização da estratégia utilizada na abordagem para encontrar os possíveis perfis de alunos.

O AFN é uma quintupla, conforme Sipser [2007]  $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ , onde:

- $Q$  é o conjunto de estados.
- $\Sigma$  é o conjunto de símbolo, que representa o alfabeto do autômato.
- $\delta$  representa a tabela de transição de estados.
- $q_0$  representa o estado inicial do autômato.
- $F$  o conjunto de estado finais.

No caso da abordagem, a definição formal do AFN é:

- $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_8, q_9, q_{10}, q_{17}, q_{18}, q_{19}, q_{25}, q_{26}, q_{20}, q_{30}, q_{32}, q_{33}, q_{34}, ABD, AM, ACD, AG\}$ .
- $\Sigma = \{A, B, C, D, E, F, G, H, M, N, O, P\}$ .
- $\delta = \{\text{representado na tabela 3}\}$ .
- $q_0 = \{q_0\}$ .
- $F = \{ABD, AM, ACD, AG\}$ .

$\delta$	A	B	C	D	E	F	G	H	M	N	O	P
$q_0$	{q1}	{q2}	{q3}	{q4}	$\emptyset$							
$q_1$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	{q9}	{q8}	{q9}	{q10}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
$q_2$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	{q17}	{q19}	{q18}	{q19}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
$q_3$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	{q20}	{q25}	{q26}	{q25}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
$q_4$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	{q32}	{q30}	{q34}	{q33}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
$q_8$	$\emptyset$	{ABD}	{AM}	{ABD}	{AM}							
$q_9$	$\emptyset$	{ABD}	{ABD}	{ACD}	{ABD}							
$q_{10}$	$\emptyset$	{AM}	{AM}	{ACD}	{AM}							
$q_{17}$	$\emptyset$	{AM}	{AM}	{ABD}	{AM}							
$q_{18}$	$\emptyset$	{ACD}	{ABD}	{ACD}	{ABD}							
$q_{19}$	$\emptyset$	{AM}	{AM}	{AM}	{AM}							
$q_{25}$	$\emptyset$	{ABD}	{ABD}	{ACD}	{ABD}							
$q_{26}$	$\emptyset$	{ABD}	{ABD}	{ACD}	{ABD}							
$q_{20}$	$\emptyset$	{ABD}	{ABD}	{ACD}	{ABD}							
$q_{30}$	$\emptyset$	{ABD}	{AG}	{ACD}	{AM}							
$q_{32}$	$\emptyset$	{ABD}	{ABD}	{ACD}	{ABD}							
$q_{33}$	$\emptyset$	{ABD}	{AM}	{ABD}	{AM}							
$q_{34}$	$\emptyset$	{ACD}	{ACD}	{ACD}	{ABD}							
ABD	$\emptyset$											
AM	$\emptyset$											
ACD	$\emptyset$											
AG	$\emptyset$											

Tabela 3: Tabela de transição.

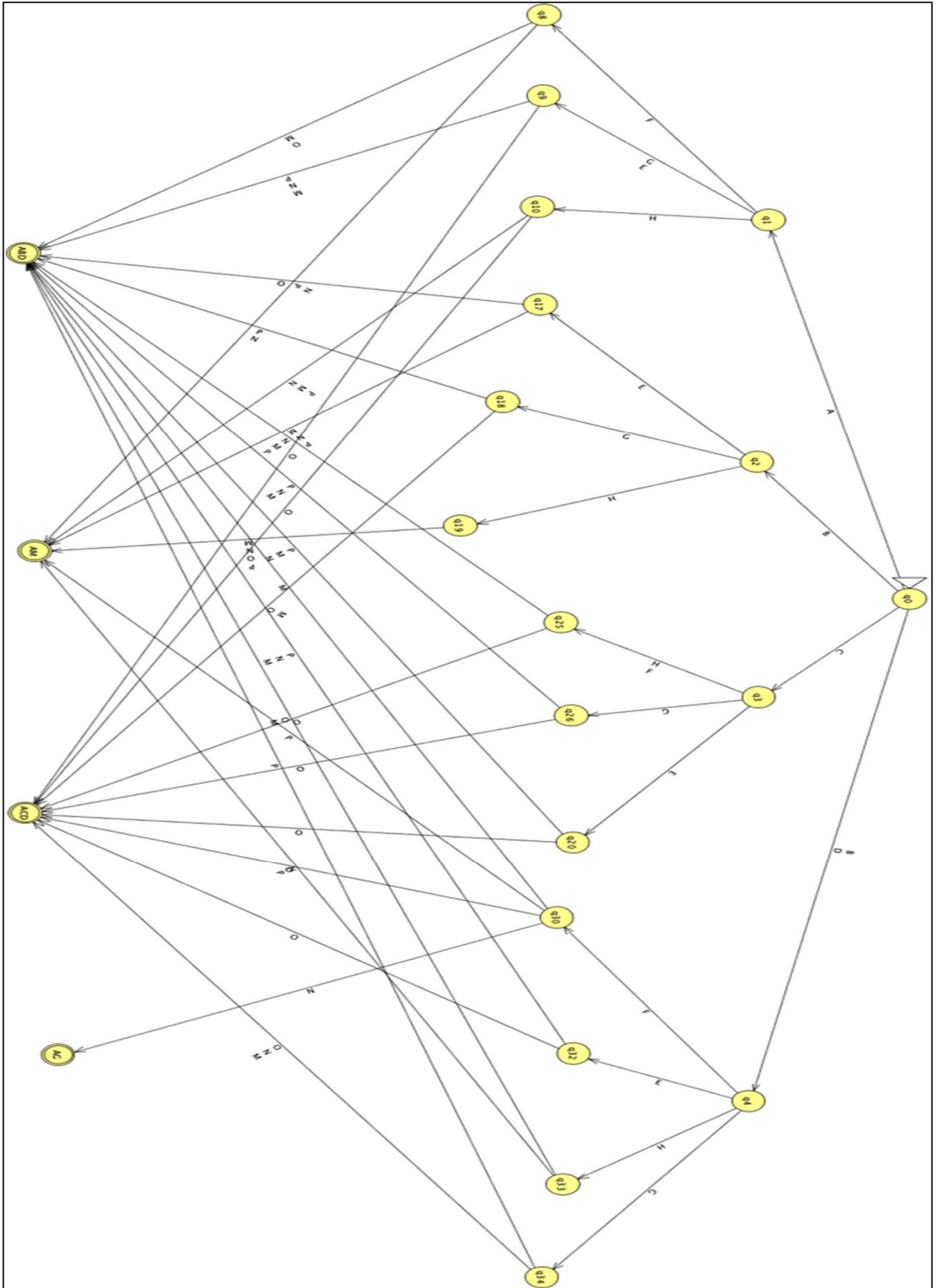


Figura 9: Autômato para identificação de perfis comportamentais.

Conforme a Figura 9, o autômato representa os caminhos possíveis para as formações dos perfis de alunos. As primeiras transições do autômato, todas as transições realizadas pelos símbolos “A”, “B”, “C” e “D”, representam os critérios de classificação aplicados a variável “NR”. As segundas transições, todas as transições realizadas pelos símbolos “F”, “G”, “E” e “H”, representam os critérios de classificação aplicados a variável “RD”. E por fim, as terceiras transições, todas as transições realizadas pelos símbolos “M”, “N”, “O” e “P”, representam os critérios de classificação aplicados a variável “HA”.

No autômato os estados finais definem qual o perfil do aluno, sendo os mesmos:

- ABD = “Aluno de Baixo Desempenho”.
- AM = “Aluno Mediano”.
- ACD = “Aluno Candidato à desistência”.
- AG = “Aluno Gerente”;

Para fins de discussão e levando em consideração o tamanho do autômato, o mesmo foi desmembrado em quatro partes. O autômato foi isolado conforme seus estados finais, para que dessa forma possamos verificar os caminhos possíveis para cada perfil.

### **Perfil – Aluno de Baixo Desempenho**

Conforme a Figura 10, foram tiradas todas as transições ou estados que não tinham como fim o estado final ABD.

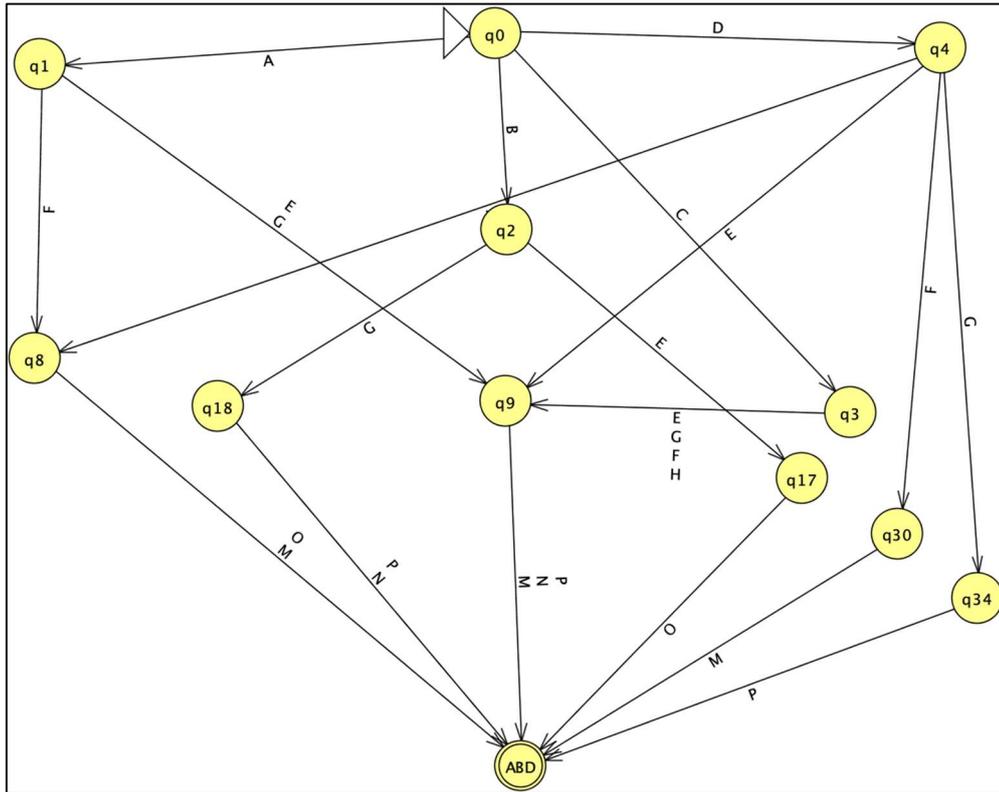


Figura 10: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil ABD.

### Perfil – Aluno Mediano

Conforme a Figura 11, foram tiradas todas as transições ou estados que não tinham como fim o estado final AM.

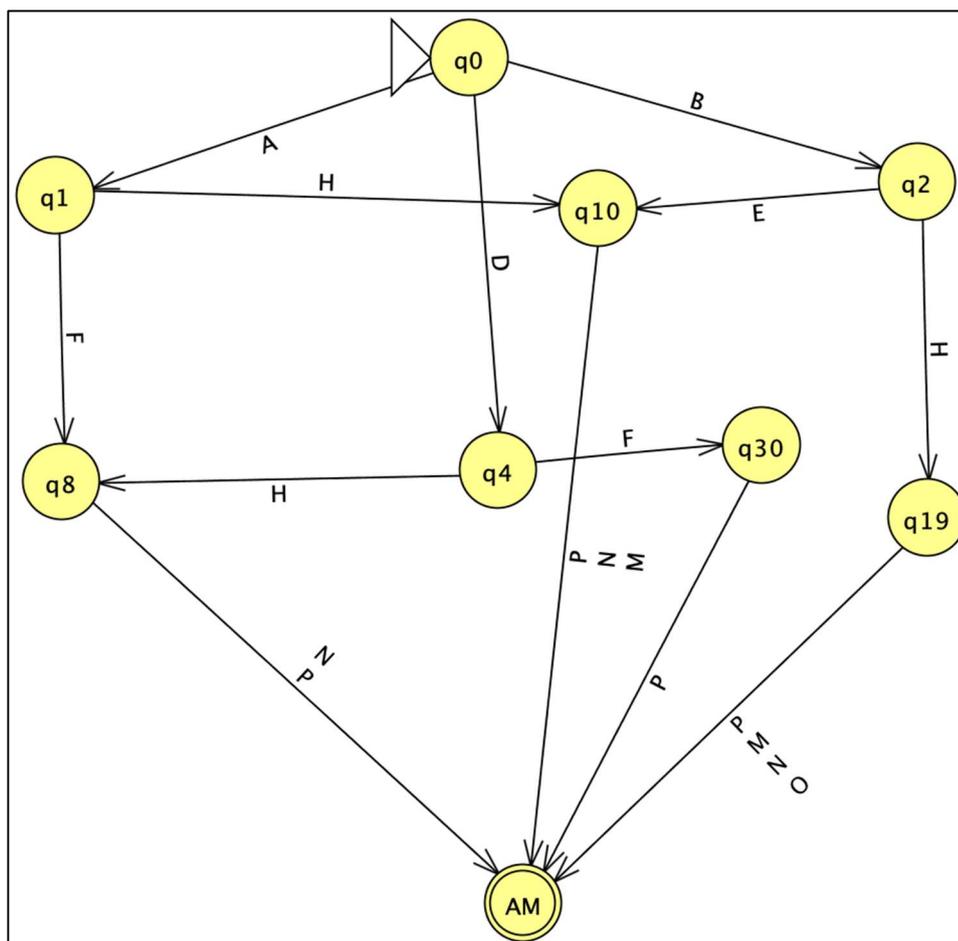


Figura 11: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil AM.

### Perfil – Aluno Candidato a Desistência.

Conforme a Figura 12, foram tiradas todas as transições ou estados que não tinham como fim o estado final ACD.

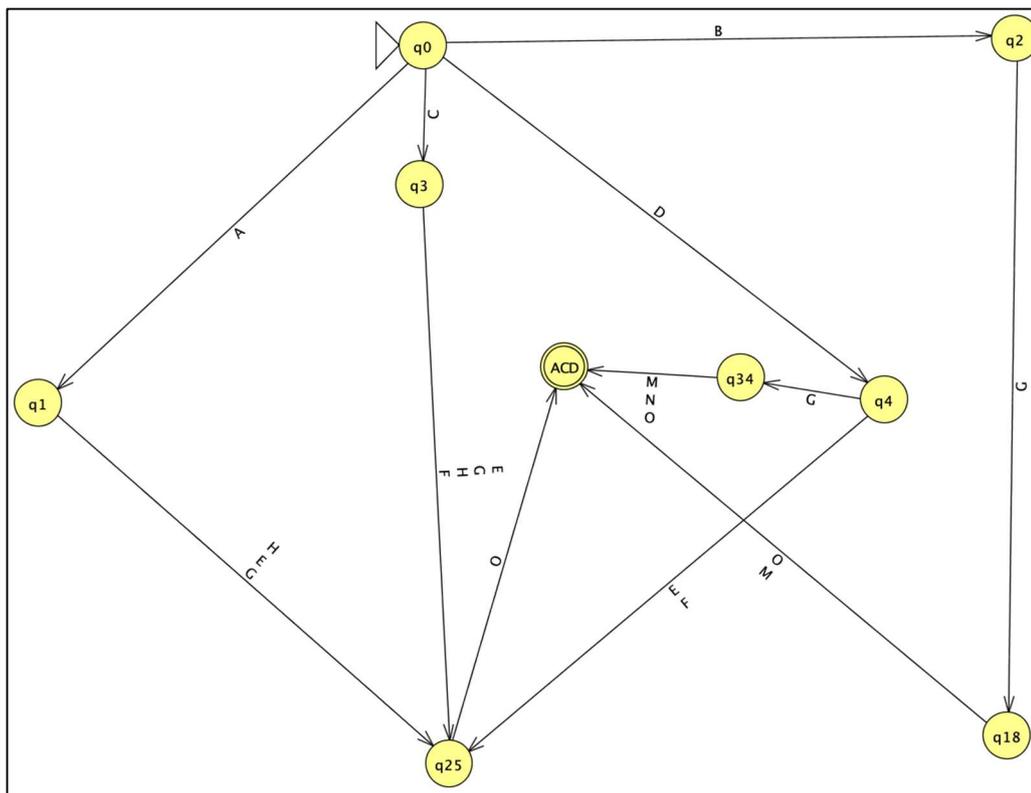


Figura 12: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil ACD.

### Perfil – Aluno Gerente

Conforme a Figura 13, foram tiradas todas as transições ou estados que não tinham como fim o estado final AG.

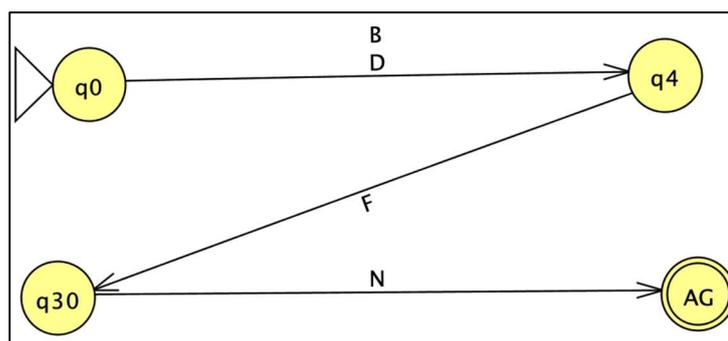


Figura 13: Autômato de identificação de perfis de alunos apenas com os estados e transições para o perfil AG.

A expressão regular capaz de gerar o autômato sobre os perfis dos alunos é:

$$\begin{aligned}
&AF(M + O) + A(G + E)(P + N + M) + AF(P + N) + AH(N + M + P) + A(G + E)O \\
&+ AHO + BE(O + M + N + P) + BG(P + N + O + M) + B(F + H)(M + N \\
&+ O + P) + CE(P + M + N + O) + C(H + F)(N + M + P + O) + CG(P \\
&+ N + M + O) + DF(M + P + O + N) + DE(P + N + M + O) + DH(O + M \\
&+ N + P) + DG(P + O + N + M)
\end{aligned}$$

### 3.5 Perfis cognitivos

Os perfis cognitivos dos alunos são formados por meio das suas produções nas atividades realizadas durante o curso. As atividades são associadas com um ou mais inteligências, elas são incorporadas nas atividades de modo que o aluno não as perceba trivialmente para que o foco esteja no objetivo principal da atividade.

Após os alunos realizarem a atividade, os professores iniciam o processo de correção com o objetivo de observar como as inteligências foram desenvolvidas dentro daquele contexto específico e as pontuando.

A Figura 14 ilustrado o processo de identificação de perfis cognitivos durante o processo de correção das atividades e os processos de análise e agrupamento dos perfis.

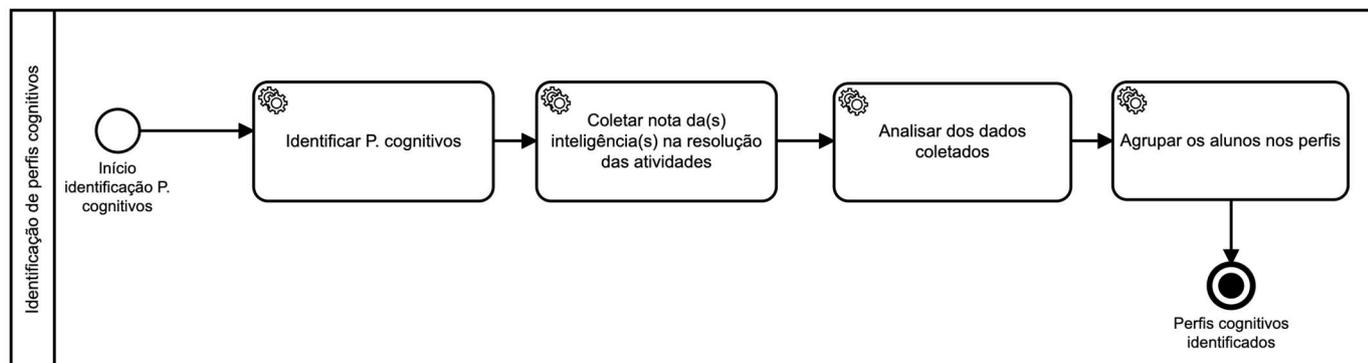


Figura 14: Identificação dos perfis cognitivos.

A identificação dos perfis cognitivos dos alunos ocorre durante a correção das atividades e esse perfil é decomposto em perfis menores que correspondem a cada inteligência do aluno, ou seja, para cada inteligência o aluno possui um perfil. A partir deste ponto o perfil cognitivo que será referenciado é o perfil individual de cada inteligência.

O processo de coleta das notas das inteligências é responsável por tabelar as notas de cada inteligência que o aluno desempenhou durante as atividades para que por meio disso o processo de análise dos perfis seja realizado.

Na análise de dados é verificado o perfil de cada inteligência do aluno, os perfis de cada inteligência são: ruim, regular, bom e ótimo. Para que essa classificação ocorra deve-se ter as seguintes informações: Pontuação de cada Inteligência na Atividade (PIA) e Pontuação Obtida pelo aluno em cada Inteligência (POI).

O cálculo que deve ser realizado é o seguinte:  $\frac{POI}{PAI}$ , o resultado desta divisão deve ser comparado com a Tabela 4 para se encontrar o perfil do aluno:

<b>Perfis Cognitivos</b>	<b>Valores até</b>
Ruim	0,25
Regular	0,50
Bom	0,75
Ótimo	1

Tabela 4: Trabalhos relacionados.

O professor pode verificar os perfis cognitivos dos alunos ao fim de cada atividade, e conforme o progresso da disciplina também pode analisar o progresso do aluno com base nos perfis, verificando caminho que ele fez entre os perfis.

### **3.6 Uso da Abordagem**

Durante as aulas o professor consegue utilizar a abordagem a fim de compreender o desenvolvimento comportamental e cognitivo do aluno. Na Figura 15 é apresentada uma visão geral sobre a identificação dos perfis comportamentais.

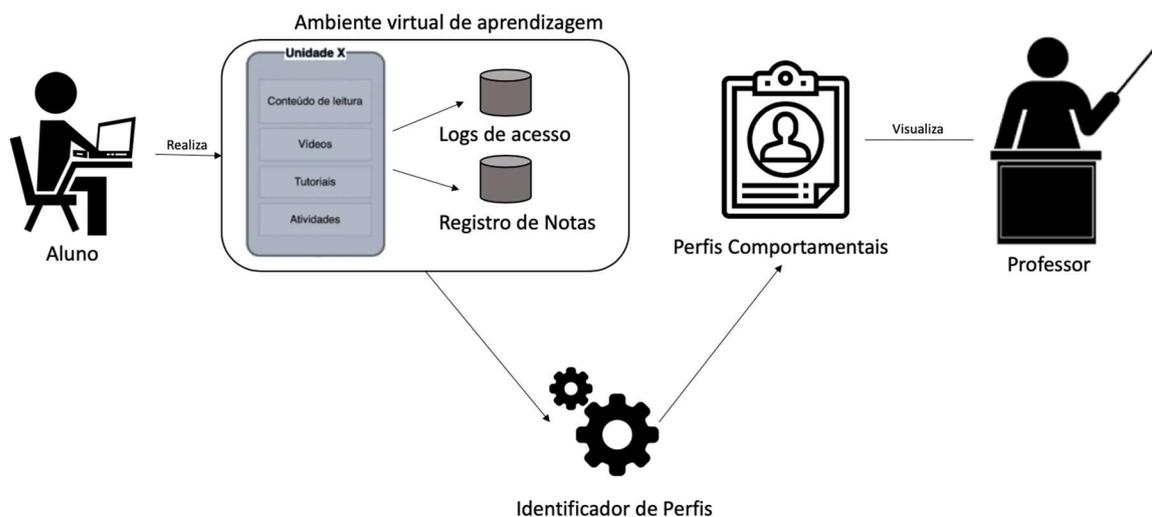


Figura 15: Identificação perfis comportamentais.

Os perfis comportamentais foram arquitetados para serem identificados ao final de cada unidade de curso, por exemplo: Na disciplina de informática instrumental as unidades do curso são divididas em: Conceitos Básicos de informática, editores de Texto, editores de planilha e editores de apresentação. Cada unidade dessas possui conteúdo de leitura, vídeos, passo-a passos e atividades.

Após o professor administrar todos esses conteúdos e atividades com os alunos, ele pode obter o perfil comportamental do aluno por unidade tendo em vista que, uma unidade demonstra aspectos como: visualização de conteúdo, composição de atividades, preferência de conteúdo etc.

A cada unidade, o professor pode verificar o perfil de cada aluno da disciplina. É possível verificar um histórico de perfis e a sua evolução ao longo do tempo, tendo oportunidades de observar aluno com mudanças de perfil em declínio ou em ascensão.

Na Figura 16 é apresentada a visão geral do uso da identificação de perfis cognitivos.

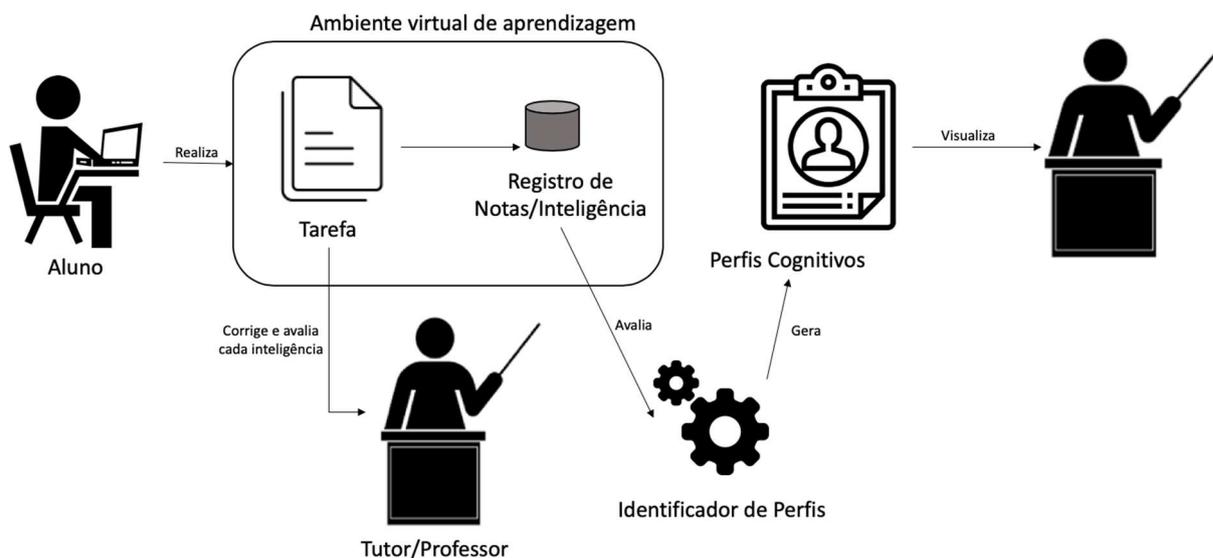


Figura 16: Identificação perfis cognitivos.

Os perfis cognitivos foram idealizados para serem identificados ao final de cada atividade realizada pelo aluno. Por exemplo: Ao final de uma atividade o professor realiza as correções das atividades e pontua as inteligências dos alunos. Após isso o professor obtém o perfil cognitivo de cada inteligência do aluno.

As produções dos alunos realizadas nas atividades da disciplina são a fonte que determinam os perfis de suas inteligências pois as atividades são projetadas para que o aluno reflita sobre o conteúdo e represente seu conhecimento por meio de habilidades de comparação, planejamento, organização, sintetização, abstração. Segundo Brown, P; Roediger III, H. L.; McDaniel, M. A, [2018] essas habilidades ao serem desenvolvidas demonstram no aluno nível de domínio do conteúdo e por meio disso são avaliadas as inteligências múltiplas dos alunos.

A cada atividade é permitido ao professor realizar a identificação dos perfis cognitivos dos alunos. Do mesmo modo que ocorre nos perfis comportamentais, o professor consegue ter o histórico de perfis cognitivos que o aluno percorre nas atividades.

### 3.6.1 Intervenção

A oportunidade de intervenção acontece após a descoberta dos perfis. Os perfis cognitivos são os mais rápidos de serem identificados pelo fato de não dependerem da unidade estar encerrada, após a primeira atividade os perfis

cognitivos já podem ser gerados, após o acompanhamento dos perfis dos alunos e ao final da unidade o professor pode gerar os perfis comportamentais para dar suporte aos perfis cognitivos gerados a cada unidade. No exemplo a seguir será detalhado o histórico de perfis comportamental e cognitivo de um aluno durante uma unidade da disciplina de informática instrumental.

A unidade possui material didático de diversos tipos, entre eles, slides, vídeos e tutoriais, além de quatro atividades sobre esses conteúdos.

Na primeira atividade da unidade o objetivo é de criar um formulário na plataforma do *Google Forms*®, as inteligências trabalhadas e avaliadas nesta atividade são: inteligência verbal-linguística e Lógico-matemático e a valor da atividade é de 3 pontos. O aluno analisado, nesta atividade obteve nota 0,5 na inteligência verbal-linguística e 1,0 na Lógico-matemático, totalizando 1,5 na pontuação da atividade.

Na segunda atividade, em grupo, da unidade o objetivo foi de gerar gráficos e tabelas com o questionário realizado na atividade anterior, o valor da atividade é de 7 pontos e as inteligências associadas a atividades são: inteligência verbal-linguística e Lógico-matemático. O aluno analisado, nesta atividade obteve nota 2,8 na inteligência verbal-linguística e 3,0 na Lógico-matemático, totalizando 5,8 na pontuação da atividade.

No final da unidade o professor pode observar o perfil comportamental do aluno como perfil mediano pois nas variáveis analisados recebeu os seguintes critérios, **NR** =A, **RD** = F e **AD** = N.

Na Tabela 5 podemos observar os perfis do aluno analisado.

	<b>Unidade X</b>	<b>Atividade 1</b>
Aluno	NR = A (Obteve de 61% a 74% na nota das atividades.)	Inteligência V. Linguística (0,5/1,5) = 0,33 ( <b>Perfil Regular</b> )
	RD = F (Realizou de 90% a 100% das atividades.)	Inteligência L. matemático (1,0/1,5) = 0,66 ( <b>Perfil Bom</b> )
	AD = N (Último acesso na disciplina em um período menor ou igual a 10 dias.)	<b>Atividade 2 (Em grupo)</b>
	<b>Perfil Mediano</b>	Inteligência V. Linguística (2,8/3,5) = 0,8 ( <b>Perfil Ótimo</b> )
		Inteligência L. matemático (3,0/3,5) = 0,85 ( <b>Perfil Ótimo</b> )

Tabela 5: Perfis do aluno analisado na Unidade X.

Analisando o histórico do perfil da inteligência verbal linguística, o aluno passou do perfil regular para o perfil ótimo, porém a atividade 2 da unidade X, foi realizada em grupo então o professor pode nessa situação intervir da seguinte maneira, realizar outras atividades individuais a fim de verificar se nesse tipo de atividade o aluno consegue sair do perfil regular para um superior, além disso verificar o perfil de outro aluno dessa inteligência e investigar se existem problemas no enunciado as atividades que podem está causando a situação. Outra intervenção possível seria suspender as atividades em grupo até que seja equilibrado os perfis dos alunos.

Conforme a tabela 6, ao analisar mais uma unidade do curso, pode-se verificar que a situação se repete.

	<b>Unidade Y</b>	<b>Atividade 1</b>
Aluno	NR = A (Obteve de 61% a 74% na nota das atividades.)	Inteligência V. Linguística (1,0/2,5) = 0,4 ( <b>Perfil Regular</b> )
	RD = F (Realizou de 90% a 100% das atividades.)	Inteligência V. Espacial (1,5/2,5) = 0,6 ( <b>Perfil Bom</b> )
	AD = N (Último acesso na disciplina em um período menor ou igual a 10 dias.)	<b>Atividade 2 (Em grupo)</b>
	<b>Perfil Mediano</b>	Inteligência V. Linguística (2,5/2,5) = 1 ( <b>Perfil Ótimo</b> )
		Inteligência V. Espacial (2,5/2,5) = 1 ( <b>Perfil Ótimo</b> )

Tabela 6: Perfis do aluno analisado na Unidade Y.

Analisando a unidade Y do curso o aluno continua com o perfil regular na inteligência Verbal linguística em atividade individuais. A intervenção do professor neste ponto é muito importante pois pode ser que com apenas das atividades em grupo o aluno consiga aprovação na disciplina mesmo sem ter desenvolvido bem as atividades individuais.

Outro ponto importante para o professor analisar é o tipo de atividade proposta para os alunos, pois caso identifique que muitos alunos estão com perfis cognitivos baixo e o perfil comportamental mediano, pode ser um grande sinal para o professor intervir buscando identificar o problema, pois se o aluno possui um perfil comportamental mediano significa que o aluno visita o ambiente frequentemente e que realiza as atividade e o perfil cognitivo classificado como ruim ou regular pode ser por conta do tipo de atividade que esteja influenciando no mal desempenho durante a resolução das atividades.

Além disso, durante essa investigação de comparação dos perfil comportamental e cognitivo, o professor pode descobrir outras situações que vão além das descritas, como exemplo: aluno que tem o perfil comportamental mediano porém os perfis cognitivos são ótimo, pois o aluno tem limitações em relação ao acesso ao ambiente o que não o desqualifica em relação ao aprendizado pois o aluno pode recorrer a outras fontes de conteúdo ou até mesmo baixar todo o conteúdo previamente e estudar *off-line*.

### **3.7 Conclusões do Capítulo**

A abordagem auxilia o professor a encontrar pontos que a sua intervenção pode ajudar os alunos no processo da disciplina além disso, ajudar o aluno no processo de aprendizagem.

As oportunidades de intervenção são várias e depende muito de o professor usar o seu conhecimento tácito durante a verificação dos perfis para analisar as oportunidades de intervenção e tomar decisões que de fato podem ajudar o aluno.

As inteligências múltiplas que representam o conjunto de perfis cognitivos que o aluno pode desenvolver auxilia o professor a identificar situações neles que vão além do desenvolvimento central da atividade, ajuda o professor a identificar dificuldade de: sintetizar texto, comparar coisas e discutir as diferente, interpretação

de enunciados etc. essas dificuldades assim que superadas enriquecem os alunos quanto a conhecimento e os auxiliam tanto na sua vida acadêmica quanto profissional.

## **CAPÍTULO 4 – AVALIAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA**

*Neste capítulo serão apresentados os estudos de caso realizados durante a pesquisa. Levando em consideração que a dinâmica da disciplina de Informática Instrumental já é apresentada no capítulo I, este capítulo foca nos estudos de caso em si, contendo o planejamento, execução e análise dos estudos de caso.*

Neste capítulo serão apresentados três estudos de caso que foram realizados na pesquisa e as conclusões do capítulo. Os três estudos foram realizados na disciplina de informática instrumental (Infolnst) em momentos distintos. O estudo de Caso Descritivo, com caráter diagnóstico (Estudo de Caso I) foi realizado no primeiro semestre de 2018, o segundo no 2º semestre de 2018 e por fim o terceiro, que foi realizado durante o 1º semestre 2019. Os estudos são divididos em planejamento, execução e análise do estudo.

Os três estudos de caso foram necessários. O estudo de caso I foi responsável por diagnosticar o funcionamento da disciplina de Infolnst e identificar a problemática da pesquisa, o segundo estudo de caso teve como objetivo observar os alunos porém com uma nova perspectiva metodológica centrada no aluno e a primeira versão da abordagem para identificação de perfis de alunos com base nas suas inteligências múltiplas e por fim o terceiro estudo foi realizado com o objetivo de observar mais uma vez os alunos, porém dessa vez com ajustes na metodologia e na abordagens de identificação de perfis, com base nos problemas encontrados no segundo estudo de caso.

### **4.1 Retomando o Estudo de Caso Descritivo (Estudo de Caso I)**

Este estudo foi o responsável por descobrir os problemas na disciplina de Infolnst para que pudesse ser criada a abordagem de identificação dos perfis de alunos. No Capítulo 3 foi detalhado o planejamento e execução do estudo e nesta seção serão apresentados os perfis de alunos identificados neste primeiro estudo ainda que a abordagem ainda não tivesse sido criada. A identificação de perfis de alunos neste estudo é primordial para complementar as conclusões obtidas no estudo quanto a metodologia da disciplina.

#### **4.1.1 Execução**

Como o objetivo do estudo é de diagnóstico da disciplina de InfoInst em sua dinâmica de funcionamento, sua metodologia e perfil dos alunos, os dados foram coletados durante o semestre letivo em que a disciplina se realizava.

O estudo de caso foi executado durante o 1º semestre do ano de 2018 na turma de InfoInst, com total de 164 alunos de três cursos de diferentes áreas, Ciências Contábeis, Engenharia Civil e Engenharia de Alimentos, possuindo como suporte três professores, um tutor presencial e dois tutores a distância. Durante as aulas presenciais foi realizado o acompanhamento da turma observando o comportamento dos alunos durante as aulas. No AVA também foi realizado o acompanhamento por meio das ações dos alunos no ambiente.

#### **4.1.2 Identificação dos perfis de alunos**

Os três tipos de fontes de dados coletados foram cruzados, comparando os dados dos logs com o questionário respondido pelos alunos e com os dados coletados na observação participativa e assim possibilitando a identificação dos perfis dos alunos e alguns pontos importantes sobre a metodologia utilizada na disciplina.

Dessa forma, foi possível observar dois perfis comportamentais como parte da formação dos perfis cognitivos, retirados do modelo de abordagens cognitivas e metacognitivas, definido por [Broadbent 2017] e outros dois perfis de alunos que não produzem dados suficientes no AVA para qualificar suas atividades cognitivas, mas ainda assim se caracterizam como dois clusters distintos:

1. Gerente – é o aluno que independente das atividades nas outras disciplinas, entrega no prazo os exercícios e as atividades e visualiza o conteúdo previamente. Segundo o modelo, está situado no grupo das abordagens de gerenciamento de recursos, com duas das 4 habilidades, gerenciamento do tempo e regulação de esforço.
2. Inconsistente – é o aluno que visualiza a maioria do conteúdo previamente e entrega muitos exercícios, mas em alguns momentos não visualiza o conteúdo

ou deixa de fazer alguma atividade. Segundo o modelo, está situado no grupo das abordagens de gerenciamento de recursos, com 1 das 4 habilidades, regulação de esforço.

3. Displícite – é o aluno que só visualiza o conteúdo no dia da entrega do exercício ou só visualiza o mesmo quando está fazendo o exercício. Esse comportamento não se enquadra no modelo de cognição, pois o aluno, nesse caso está desenvolvendo suas respostas copiando diretamente das fontes, sem reflexão.
4. Ausente – é o aluno que quase não acessa o ColabWeb, geralmente só acessando quando aparece esporadicamente em alguma aula teórica presencial. Esse comportamento não se enquadra no modelo de cognição, pois o aluno, nesse caso está desenvolvendo suas respostas copiando diretamente das fontes, sem reflexão.

Em especial, foram considerados aspectos comportamentais encontrados nos registros dos logs do curso para auxiliar na identificação dos perfis iniciais, ilustrados na Tabela 3, quanto à resolução das atividades, visualização de conteúdo disponível e acesso à própria disciplina. Como a disciplina foi ministrada para três cursos diferentes, foram formados clusters por curso para identificar esses perfis separados inicialmente.

Log	Perfil Gerente	Perfil Inconsistente	Perfil Displiciente	Perfil Ausente
Resolução de atividade	Fez todas antes da data de entrega.	Fez a maioria antes da data de entrega.	Fez todas na data de entrega.	Não fez a maioria das atividades.
Visualização do conteúdo	Visualizou todo o conteúdo previamente e mais de uma vez.	Visualizou a maioria do conteúdo previamente e mais de uma vez.	Visualizou o conteúdo apenas no dia da entrega das atividades.	Visualizou o conteúdo apenas nas aulas teóricas ou não visualizou.
Acesso no curso	Acessou o curso mais de uma vez em todas as semanas de duração do mesmo.	Acessou o curso mais de uma vez em quase todas as semanas de duração do mesmo.	Acesso o curso somente no dia de entrega de exercício.	Acessou o curso apenas em dias de aulas teóricas.

Tabela 7: Critérios de Classificação dos perfis cognitivos.

A Figura 17 representa os perfis de alunos classificados por turma, na turma de Engenharia Civil que possui na sua totalidade 52 alunos cursando a disciplina, o perfil que mais se destaca é o “inconsistente” com 26 alunos identificados, que representa 50 % da turma, seguido do perfil ausente com 14 alunos, representando 26,92% da turma, seguido do perfil Displiciente com 9 alunos representando 17,30% da turma e por último o perfil “gerente” com 3 alunos representando apenas 5,77% da turma. Na turma de Ciência Contábeis que possui 65 alunos matriculados, o perfil que mais se destaca é o ausente, representando 43,07% dos alunos, em segundo lugar o perfil “inconsistente” é reconhecido com 23,07% dos alunos, em terceiro lugar o perfil “displiciente” com 18,46%, por último o perfil gerente representando 15,38% dos alunos. Por fim, a turma de Engenharia de Alimentos que possui 47 alunos matriculados, o perfil que mais se destaca é o “inconsistente” com 20 alunos identificados, representando 42,55% da turma, seguido dos perfis “ausente” com 17 alunos e o “displiciente” com 7 alunos, representando 36,17% e 17,89 % da turma respectivamente, e por último o perfil gerente com 3 alunos representa 6,38% da turma.

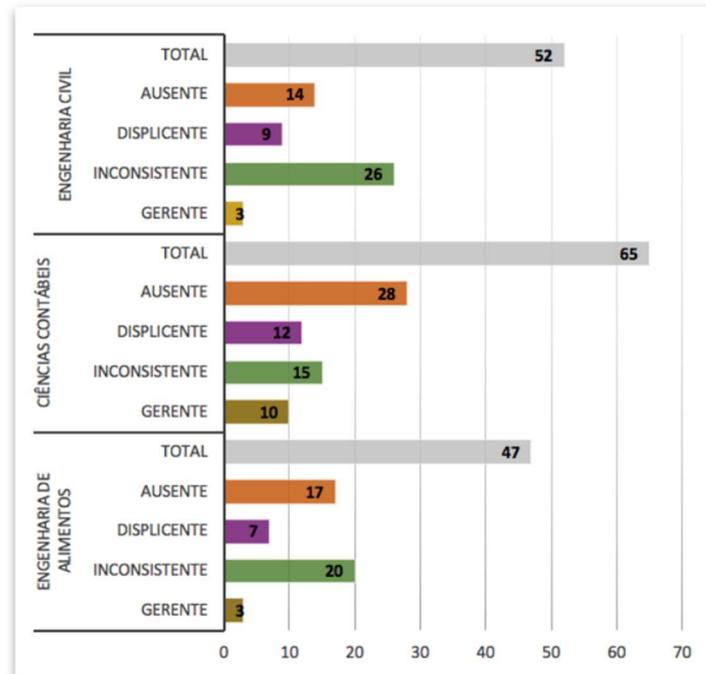


Figura 17: Perfis de alunos separados por turma.

Na figura 18 estão descritos os perfis cognitivos de todas as turmas. Com 61 alunos o perfil “inconsistente”, representando 37,19% dos alunos, é o mais comum no total de 164 indivíduos, seguido dos perfis “ausente” e “displícite” representando 25,97%, 9,75% respectivamente e por fim o perfil “gerente”, representando 9,75% da turma.

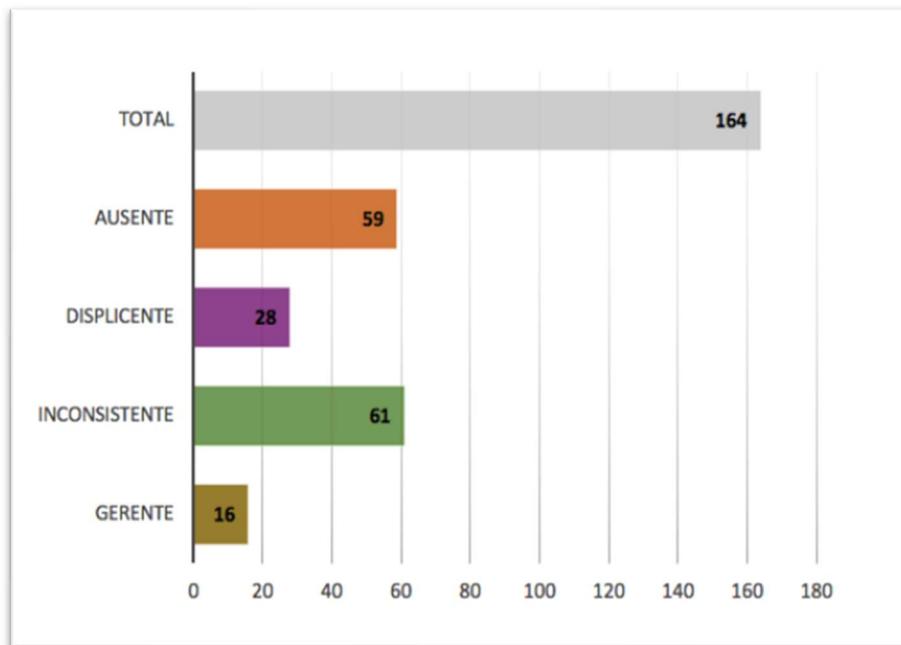


Figura 18: Perfis de alunos geral.

Os perfis de alunos encontrados podem servir para turmas de disciplinas semipresenciais para adaptação de ambientes e conteúdos no AVA. Outro ponto a ser verificado é quanto ao conteúdo que poderia ser adaptado para chamar mais atenção dos alunos ou o AVA sugerir outros tipos de conteúdo para o aluno como, vídeos, tutoriais etc.

Verificando os perfis encontrados nos cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Alimentos o perfil inconsistente se destaca. Analisando as duas turmas semanalmente durante as aulas práticas foi observado que as duas turmas eram somente de calouros, alunos que estão cursando o 1º. período de seus cursos. Os calouros geralmente são preocupados com o funcionamento do ensino superior, como as notas são calculadas, quantas disciplinas devem fazer entre outras situações que são novas para os mesmos, principalmente a gerência de tempo em disciplinas semipresenciais.

Esse contexto de adaptações à nova realidade acadêmica pode ser um motivo preponderante para a grande quantidade de alunos dessas duas turmas, em especial, serem classificadas no perfil cognitivo inconsistente.

É importante salientar que os perfis displicente e ausente estão mais atrelados a alunos que desistiram de cursar a disciplina e àqueles que entraram na universidade

por meio de 2ª ou 3ª chamada de matrícula para a repescagem de alunos provenientes de ENEM e processo contínuo de avaliação do ensino médio, pois essas chamadas são realizadas até depois de um mês após o início do período letivo.

No curso de Ciências Contábeis o perfil que se destaca é o ausente. Analisando os alunos dessa turma verifica-se que a grande maioria dos alunos são veteranos e conforme os registros de matrícula do *moodle* vários deles são repetentes nessa disciplina. Talvez a situação ocorra, por esses alunos não enxergarem a importância da disciplina para sua formação acadêmica. Como a disciplina é uma das obrigatórias em sua grade curricular a permanência na mesma é grande, porém com o decorrer do período o interesse vai diminuindo.

Outro ponto a ser evidenciado é que o perfil gerente no curso de Ciências Contábeis se sobressaiu quando comparado aos outros dois cursos. Como essa turma possui alunos veteranos e calouros não foi notado nenhuma característica especial que evidencie a grande quantidade de alunos no perfil gerente.

Apesar da quantidade de alunos nos perfis inconsistente e gerente, o número alunos no perfil ausente e displicente são altos, representando 53,04% dos alunos, alguns pontos da disciplina podem ser alterados visando a redução da quantidade de alunos nesses perfis de baixo rendimento, esses pontos são:

- Atividades da disciplina na maioria das vezes não são contextualizadas na realidade dos alunos.
- Atividades mecânicas, atividades não exigem do aluno uma reflexão para resolvê-la, bastando apenas uma simples busca, muitas vezes sem leitura, no conteúdo para encontrar a resposta.
- Atividades não são propostas pelos alunos.
- Conteúdo do curso é focada na ferramenta e não nos benefícios do uso da ferramenta, exemplo: conteúdo sobre a própria ferramenta do Word ao invés sobre como redigir texto organizados, criação de sumário etc.

Na metodologia atual não foi vislumbrado uma forma de colocar em prática a identificação de perfis de alunos com base nas suas produções de atividades feitas na disciplina pois as mesmas possuem limitações, limitações essas que impedem tal identificação.

## 4.2 Estudo de Caso II

Este estudo de caso é do tipo exploratório, conforme definido [Yin 1994]. Como base na análise do estudo de caso I este tem como objetivo realizar as mudanças que se fazem necessário na metodologia da disciplina para a implantação da identificação de perfis de alunos com base nas suas produções.

### 4.2.1 Planejamento

Neste estudo de caso foi realizado dentro da disciplina de Informática instrumental, assim como no estudo de caso I. A disciplina foi ministrada para o total de 198 alunos, as principais diferenças entre o estudo de caso I e o estudo de caso II são a reestruturação da metodologia da disciplina seguindo a filosofia do PBL e as adequações nas atividades associando um ou mais inteligências múltiplas da Teoria de Gardner [1995] em cada uma delas para que seja possível a identificação dos perfis de alunos com base nas inteligências.

Na reestruturação da disciplina para a filosofia do PBL foram criados dois tipos de atividades, uma individual e outra em grupo, além disso também foi criada uma unidade transversal às demais atividades do curso conforme a figura 6. Tal unidade consiste no desenvolvimento de um projeto a ser realizado pelos alunos, onde os conhecimentos das unidades anteriores fazem-se necessários. Nessa unidade os alunos devem formar grupos entre 3,4 ou 5 componentes. O papel do professor é de atuar como orientador de projetos dentro daquelas atividades tirando dúvidas e orientando os alunos.



Figura 19. Projeto transversal.

Além da filosofia do PBL empregada no curso, outro ponto trabalhado foram as adequações nas atividades. No estudo de caso I as atividades eram respondidas pelos alunos facilmente apenas olhando o material, sem qualquer reflexão, no estudo de caso II as atividades foram estruturadas para que a partir do conhecimento obtido nas unidades os problemas propostos pudessem ser resolvidos, em que o aluno possa refletir sobre os ensinamentos da unidade e possa resolver as atividades com esses conhecimentos, utilizando-os de fato. Nas atividades também foram associadas as inteligências múltiplas da Teoria de Gardner [1995] que pudessem ser desenvolvidas naquele contexto, conforme a tabela 8.

Atividades	Inteligências associadas	Nota
Mapa Mental Inicial	Inteligência-verbal linguística e espacial.	10
Atividade 2.1 - Tabela de Dúvidas e Certezas	Inteligência-verbal linguística.	2
Atividade 2.2 - Tabela de Dúvidas e Certezas em Grupo	Inteligência-verbal linguística.	2
Atividade 2.3 - Editores de Texto	Inteligência-verbal linguística.	3
Atividade 2.4 - Editores de Texto II	Inteligência-verbal linguística.	3
Atividade 3.1	Inteligência-verbal linguística e lógico- matemática.	3
Atividade 3.2 - Atividade em grupo	Inteligência-verbal linguística e lógico- matemática.	7
Atividade 4.1 - Individual	Inteligência-verbal linguística e espacial.	2
Atividade 4.2 - Atividade em grupo	Inteligência-verbal linguística e espacial.	3
Atividade 4.3 - Individual	Inteligência-verbal linguística e espacial.	3
Atividade 4.4 - Atividade em grupo	Inteligência-verbal linguística e Interpessoal.	2

Tabela 8. Atividades da disciplina.

#### **4.2.2 Execução**

O estudo de caso II foi realizado junto a quatro professores e seis monitores. No início do estudo de caso e da disciplina foi explicado aos professores e monitores as mudanças realizadas na metodologia e os motivos do porquê essas mudanças são necessárias.

A metodologia PBL na disciplina foi implantada por meio de atividades que precisam de discussões entre os alunos, atividades individuais seguidas de atividades em grupo, proposta de temas pelos alunos e por um projeto transversal aos conteúdos ensinados a cada unidade pelos professores. Esses pontos são trabalhados dentro do AVA, porém para que a metodologia PBL ocorra de fato o professor precisa coordenar isso durante as aulas para que de fato a mesma ocorra.

A coleta dos dados foi realizada no final do segundo semestre quando a disciplina de informática instrumental foi finalizada com todas as notas das atividades dos alunos. Foram coletadas as notas dos alunos obtidas nas atividades e a justificativa das mesmas feita pelo monitor no momento da correção.

Na extração dos dados serão analisadas as justificativas das notas dos alunos, localizando no texto elementos que possam caracterizar a inteligência múltipla trabalhada naquela atividade, para isso como referência as recomendações de como avaliar as inteligências múltiplas descritas por Gardner [1995]. As diretrizes do autor são que as inteligências não devem ser avaliadas isoladamente, como por exemplo avaliar a habilidade espacial observada através de desenhos, além da avaliação do desenho em si, deve ser considerado o domínio do aluno no ambiente e o contexto que a atividade está inserida.

Com base nas diretrizes de Gardner foram criadas algumas recomendações para os monitores para avaliar as inteligências múltiplas dos alunos no momento da correção, conforme a tabela 9.

Inteligências	Como avaliar?
Inteligência-verbal linguística	Para avaliar a Inteligência Verbal-Linguística verifique na atividade se a descrição utilizada pelos alunos está clara, o tipo de linguagem utilizada pelo aluno e a relação entre o que está sendo pedido no enunciado da atividade e o que o aluno realizou na atividade.
Inteligência Espacial	Para avaliar a Inteligência Visual-Espacial verifique a organização do documento, a espacialização das figuras, imagens, tabelas ou quadros e se o desenho ou figura está claro.
Inteligência Lógico-matemática	Para avaliar a Inteligência Lógico-matemático verifique situações como quantidade de itens solicitados no enunciado em relação à quantidade de itens feitos e a lógica na apresentação do documento (textos organizados, ou em atividades que envolvam o uso de fórmulas em planilhas).
Inteligência Interpessoal	Para avaliar a inteligência Interpessoal verifique a desenvoltura do aluno em relação ao grupo, como a sintonia entre a mudança de fala dos alunos e a comunicação entre eles.

Tabela 9: Avaliação das Inteligências Múltiplas.

Para a identificação dos perfis cognitivos dos alunos foram totalizadas individualmente as inteligências trabalhadas em todas as atividades da disciplina, com a avaliação dos monitores das atividades, indicando não literalmente o nível daquela inteligência no indivíduo, mas sim dentro do contexto da atividade e do que estava sendo proposto no enunciado.

#### 4.2.3 Análise dos dados

Após o encerramento da disciplina as avaliações das atividades dos alunos foram analisadas e por meio disso gerados os perfis dos alunos com base nas suas inteligências desempenhadas nas atividades. A análise consiste em, a partir da nota da atividade associar à mesma as inteligências trabalhadas em cada atividade, após isso os dados foram processados pelo algoritmo *k-means* e então foi possível observar 6 perfis emergentes, conforme a figura 20.

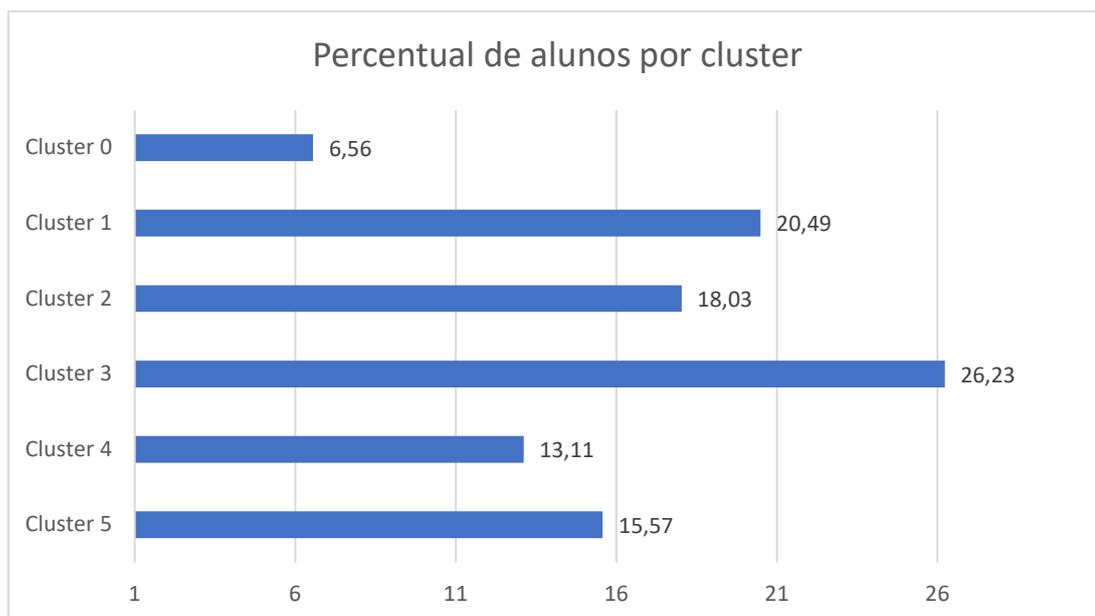


Figura 20. Clusters dos perfis emergentes do estudo de caso II.

No cluster 0, que apresenta 6,56% dos discentes, foi identificado que os alunos pertencentes a esse agrupamento fizeram o curso até o fim, porém muitas das atividades não foram realizadas, as que foram realizadas tiveram uma pontuação abaixo da média, além disso esses alunos precisaram realizar a prova final para conseguir passar no curso.

No cluster 1, que apresenta 20,49% dos discentes, foram agrupamentos os alunos que fizeram quase todas as atividades e tiveram notas muito boas. No cluster 2, que apresenta 18,03% dos discentes, foram agrupados os alunos que desistiram do curso no início, alguns dos alunos realizaram a primeira atividade, porém não se mantiveram no curso. O cluster 3, que apresenta 26,23% dos discentes, representa os alunos que foram progredindo no curso, realizaram as atividades e tiveram as notas em progresso durante o curso, em alguns casos não entregaram uma ou outra atividade. No cluster 4, que apresenta 13,11 % dos discentes, foram agrupados os alunos que desistiram após a primeira unidade do curso, desenvolvendo apenas as primeiras atividades do curso, um detalhe é que um aluno deste grupo retomou o curso e realizou as últimas atividade do curso. Por último temos o cluster 5, que apresenta 15,57% dos discentes, que agrupou os alunos que passaram no curso, porém realizaram poucas atividades com notas que não foram boas.

Na análise de clusters por turma os alunos de arquivologia se mostraram mais concentrados no cluster 5. No cluster 1 ficou com 0% de alunos seguidos

crescentemente dos clusters 3, com 7%, clusters 0 e 2, com 13%, cluster 4, com 20% e o cluster 5 com 47%, conforme a figura 21.

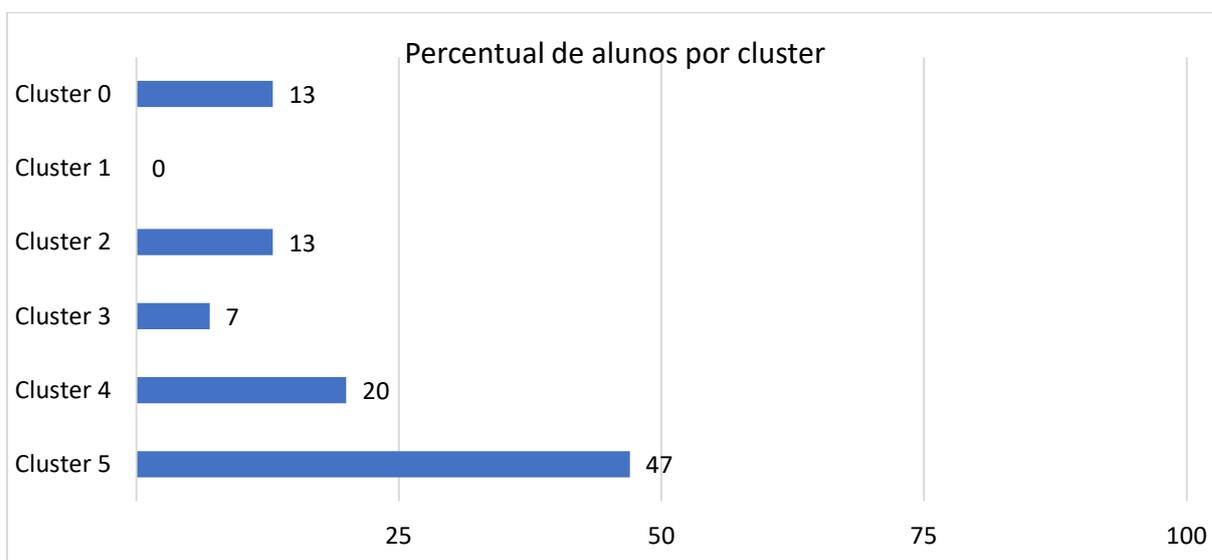


Figura 21: Clusters da turma de arquivologia.

Na turma de biblioteconomia o cluster em destaque foi o cluster 2 com 36% dos alunos, em ordem decrescente o cluster 4, com 22%, clusters 0 e 3 com 14 % cada e os clusters 1 e 5 com 7%, conforme a figura 22.

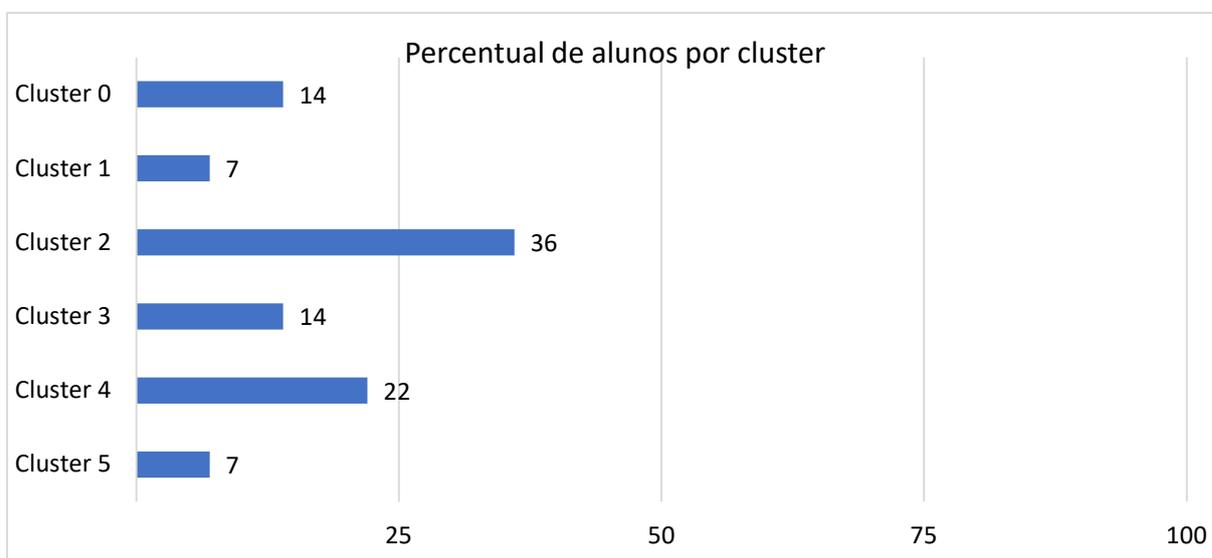


Figura 22: Clusters da turma de biblioteconomia.

Na turma de Engenharia de Pesca o cluster que se destaca é o cluster 2, com 80% dos alunos seguido do cluster 1 com 20% alunos, conforme a figura 23.

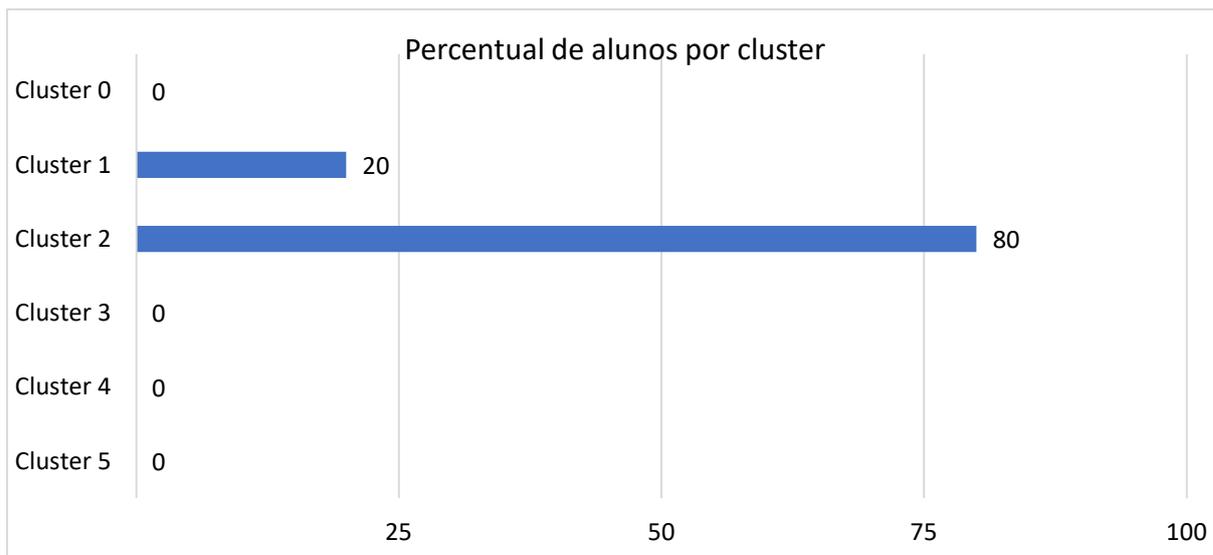


Figura 23: Clusters da turma de engenharia de pesca.

Na turma de Ciências biológicas o cluster em destaque foi o cluster 3, com 33% dos alunos, seguido em ordem decrescente pelos clusters 2 e 5, com 34% cada, cluster 4 19% e por último os clusters 0 e 1 com 0% de alunos, conforme a figura 24.

Figura 24: Clusters da turma de ciências biológicas.

Na turma de ciências naturais o cluster em destaque é o cluster 5, com 36% dos alunos, seguido em ordem decrescente pelo cluster 4, com 29%, cluster 2, com 28%, cluster 0, com 7% e por último os clusters 1 e 3 com 0% de alunos, conforme a figura 25.

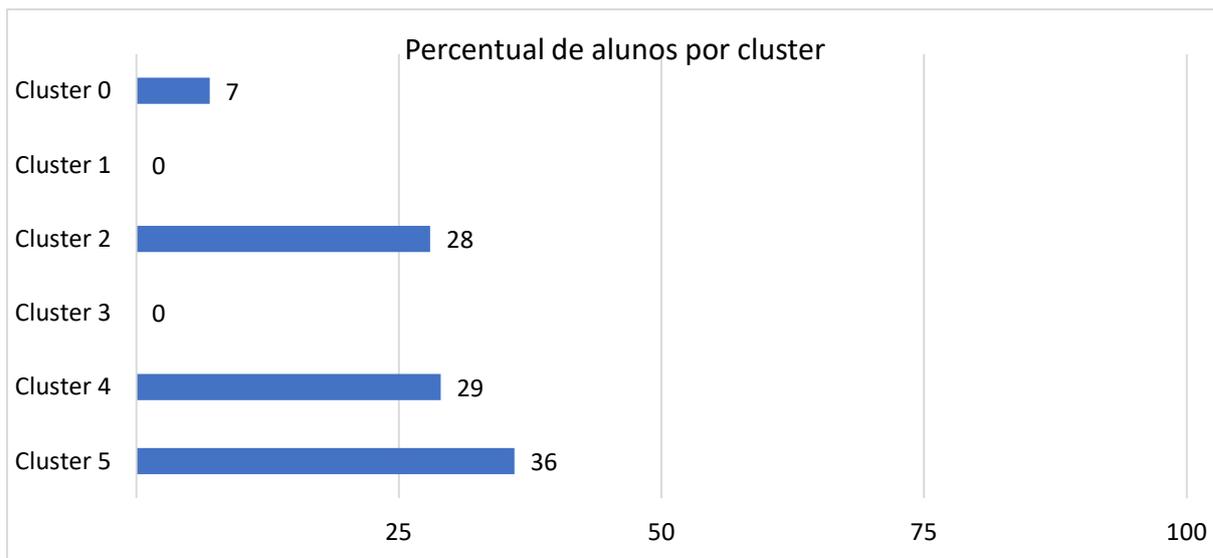


Figura 25: Clusters da turma de ciências naturais.

No curso de administração existem dois clusters em destaque, o 1 e 3 com representatividade de 43% dos alunos em cada um, seguido em ordem decrescente pelo cluster 0 com 6%, cluster 4, com 4% e por último os clusters 2 e 5 com 2% dos alunos cada um, conforme a figura 26.

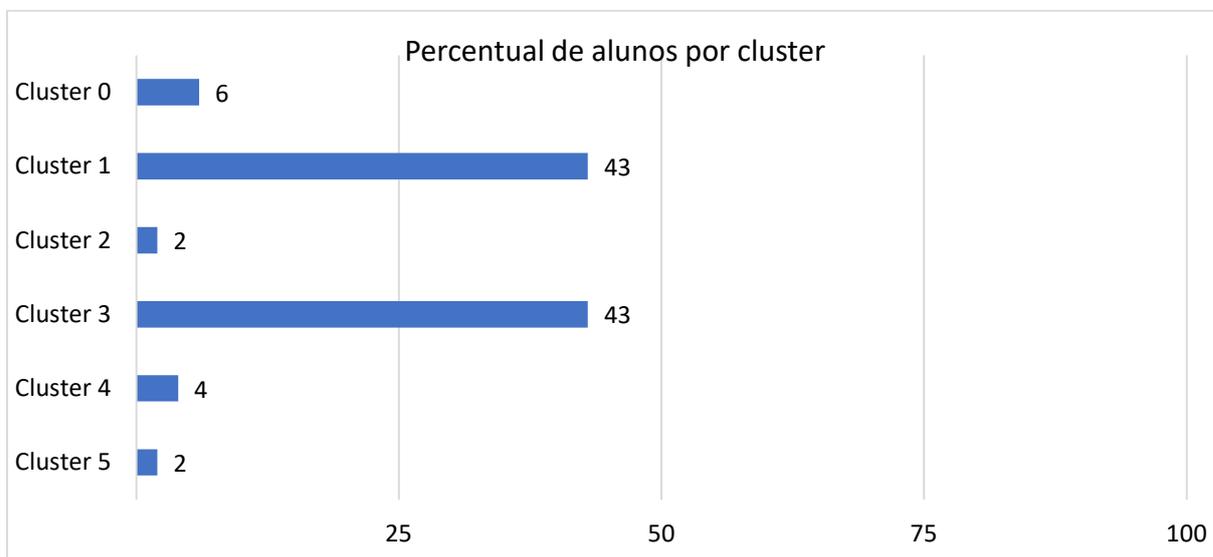


Figura 26: Clusters da turma de administração.

Os clusters identificados na pesquisa podem ajudar a descobrir os pontos em que os professores ou monitores podem intervir para ajudar o aluno a se manter no curso ou melhorar seu desempenho, além disso com base nos clusters, também podemos verificar como os alunos estão se saindo quanto as suas inteligências.

Na análise dos clusters geral pode ser observado que os clusters “excelentes” são os 1 e 3 pois representam os alunos que durante o curso tiraram notas boas ou aqueles alunos que estavam em progresso, ou seja foram cada vez mais se esforçando para tirar notas melhores, atrelado a isso o aluno com esse objetivo exercita mais vezes suas inteligências e com isso constrói mais ainda seu conhecimento através das atividades. Apesar de representar 46,71% dos alunos o número ainda é baixo pois ficam 53,29% nos clusters restantes que não seriam os clusters ideais para os alunos.

Nos clusters identificados como 0, 4 e 5 existem várias oportunidades de intervenção dos professores pois consiste em alunos que desistiram do curso, os alunos que realizaram o mínimo possível de atividades e aqueles que fizeram tão poucas atividades que foram para a recuperação por conta da nota baixo.

Nos clusters 0 e 5 estavam aqueles alunos que fizeram poucas atividades e tiveram avaliações baixas pois fizeram o mínimo possível para passar na disciplina, os alunos do cluster 0 tiveram nota menor do que os alunos do cluster 5. A maioria dos alunos do cluster 0 teve que realizar prova final para passar, um dos ajustes que podem ser feitos para tentar evitar essa situação é por pesos nas atividades pois dessa forma mesmo que o aluno tente tirar o mínimo para passar o mesmo terá que realizar mais atividades para conseguir nota suficiente, além do que o mesmo terá mais oportunidade para treinar suas inteligências.

O cluster 4 apresenta os alunos que desistiram no início do curso. No caso, a intervenção aplicável seria procurar o aluno, por e-mail, pelo próprio ambiente ou pessoalmente, para a averiguar o porquê do desinteresse no curso. muitas vezes a desistência é por conta de não conseguir acompanhar o conteúdo, não conseguir entender o conteúdo, vergonha de pedir ajudar, além de problemas mais sérios como *bullying*, problemas esses que são bastante difíceis ou quase impossíveis de se perceber em um ambiente Virtual.

No curso de biblioteconomia os clusters encontrados foram confrontados com os históricos escolares dos alunos. A grande parte dos alunos são de veteranos que já realizaram a disciplina muitas vezes e não conseguiram passar. Isso pode ser devido ao tempo na academia que muitas vezes acaba saturando os alunos, para reverter a situação é preciso acompanhar mais os alunos, enviando alertas sobre atividades, os prazos, esclarecendo dúvidas.

Na turma de engenharia de pesca a discrepância da quantidade de alunos por cluster se dá, pois, a adesão da metodologia foi bastante difícil por conta do professor responsável. Os grupos iniciais foram criados fora do prazo estabelecido, além disso 80% dos alunos do curso desistiram no início do curso.

Na turma de administração a adesão da metodologia foi excelente, foi seguido o cronograma do planejado e foi possível observar um número satisfatório de alunos nos clusters 1 e 3 que representam os alunos que se mantiveram em progresso na disciplina e aqueles que tiraram ótimas notas.

Apesar de todas as mudanças realizadas na disciplina a adesão da nova metodologia pelos professores não foi realizada de maneira harmônica, o que impactou diretamente no funcionamento e performance. Da mesma forma aconteceu com os monitores que extrapolaram os prazos para as correções de atividades e de criação dos grupos. Na turma de administração a adesão da metodologia foi bem realizada, a criação dos grupos e a correção das atividades seguiu o cronograma. Como reflexo temos mais de 80% nos clusters 1 e 3 que representam bons perfis de alunos. Outro ponto a se destacar é que nas correções das atividades foi dado feedback aos alunos sobre seu desempenho no curso.

Para estudo futuros será realizada a identificação dos perfis durante o curso pois dessa forma pode-se verificar quais alunos estão dentro dos clusters 0, 4 e 6 e assim intervir para tentar mudar esse quadro.

Além disso as notas as atividades terão pesos e por meio disso distribuí-las de modo que o aluno tenha que realizar grande parte das atividades para conseguir passar no curso, o objetivo desta medida é que além do aluno aumentar suas notas o mesmo treine, desenvolva, construa e reflita com suas produções nas atividades aflorando cada vez mais suas inteligências.

Outro ponto que pode agregar mais benefícios à metodologia é a adequação de uma avaliação dos monitores e tutores que são as pessoas responsáveis pelas correções dos exercícios e criação dos grupos dos alunos, além de auxiliar o professor de modo geral. Essa medida pode melhorar a qualidade das correções além do compromisso ao tempo de correção pois assim os monitores e tutores vão ter mais motivações para realizar um bom trabalho.

### **4.3 Estudo de Caso III**

Este estudo de caso é do tipo exploratório, conforme definido por Yin [1994], pois busca-se analisar a abordagem de identificação de perfis de alunos com as suas mudanças proporcionados pelas análise de dados do estudo de caso II, além disso o estudo de caso III também visa analisar a metodologia da disciplina ajustada conforme os problemas relatados no estudo de caso II e explora os perfis cognitivos dos alunos encontrados por meio de suas produções cognitivas extraídas das correções realizadas nas atividades do curso.

#### **4.3.1 Planejamento**

Com base nos problemas encontrados desde o primeiro estudo de caso descritivo e o estudo de caso II, a abordagem de identificação de perfis de alunos e a metodologia da disciplina de Infolnst foram remodeladas para que os problemas fossem sanados.

As mudanças geradas para suprir os problemas existentes foram:

- Notas das inteligências associadas as atividades, a distribuição dos pontos entre as inteligências associadas a atividade ocorre por meio da divisão da pontuação total da atividade pela quantidade de inteligências associadas a mesma, resultando na quantidade de pontos que cada inteligência possui sobre a atividade.
- Acompanhamento dos professores e monitores, acompanhamento dos professores com relação ao manuseio da Colabweb, sobre o conteúdo sugerido ao professor para a disciplina e sobre a mecânica de funcionamento das atividades associadas as inteligências múltiplas. Quanto ao monitor foi criado um roteiro para as correções das atividades e criação dos grupos de alunos.
- Pesos nas notas das atividades, atribuir pesos as atividades conforme a unidade de conteúdos que o professor está ministrando, no caso se a disciplina tiver 4 unidades de conteúdo, as unidades deveram possuir pesos de forma progressiva em suas atividades para evitar que o aluno deixe de desenvolver as atividades finais do curso por possuem pontuação suficiente para ser aprovado antes que elas ocorram.

- Avaliação das atividades, os monitores foram instruídos de como avaliar cada atividade e suas inteligências.

Ademais, neste estudo de caso a identificação dos perfis de alunos possui duas vertentes, sendo a primeira relacionada aos perfis comportamentais e a segunda relacionada aos perfis cognitivos dos alunos.

Os perfis comportamentais foram identificados através das variáveis do AVA (acesso a Disciplina, resolução das atividades e nota das atividades realizadas). Os perfis cognitivos foram identificados por meio das inteligências múltiplas associadas as atividades e foram analisadas através das resoluções de atividades dos alunos durante a disciplina.

O estudo de caso III foi realizado no 1º semestre do ano de 2019 na disciplina de Infolnst, ministrada para cerca de 400 alunos para diversos cursos de graduação da UFAM. A disciplina contou com 4 professores e 6 monitores.

#### **4.3.2 Execução**

Diferente do estudo de caso II, que a identificação dos perfis comportamentais ocorreu somente uma vez, no estudo de caso III a identificação dos perfis comportamentais ocorre 4 vezes no final de cada unidade de conteúdo da disciplina.

Para identificação dos perfis foram considerados quatro tipos de alunos, que foram criados com base nos perfis encontrados no estudo de caso II.

No estudo de caso II foram definidos 6 perfis de alunos, porém nem todos foram utilizados no estudo de caso III pois em alguns casos os perfis eram muito particulares das turmas que foram analisadas. Os perfis que puderam ser generalizados foram mantidos.

Os perfis vislumbrados no estudo de caso III foram:

- Perfil Gerente, aluno que na maioria das atividades obtém notas altas, deixa de realizar poucos ou nenhuma das atividades, não precisa de prova final ou prova extras para passar.
- Perfil Aluno mediano, aluno que realiza grande parte das suas atividades, obtém notas razoáveis nas suas atividades, raramente os alunos nesse perfil necessitam de provas finais ou atividades extras para passar.

- Perfil aluno de baixo desempenho, aluno que deixa de realizar uma grande quantidade de atividades, as notas obtidas na maioria das vezes são baixas, frequentemente os alunos neste perfil precisam realizar a prova final para ser aprovado na disciplina.
- Perfil aluno candidato à desistência, aluno que esporadicamente realiza os exercícios, ou que somente realiza atividades em grupo, pois o envio pode ser feito por outros membros da equipe, as notas em atividades individuais, quando são realizadas, são raramente altas, além disso é comum que o aluno neste perfil deixe de realizar atividades consecutivas.

Com relação aos perfis cognitivos a identificação ocorre sempre ao término de cada atividade da disciplina. Os perfis cognitivos dos alunos estão relacionados a cada inteligência avaliada nas atividades, ou seja, para cada inteligência o aluno possui um perfil cognitivo, dando oportunidade ao professor intervir, ajudando o aluno na inteligência que esteja mais fraca ou utilizando a inteligência que esteja mais forte para ajudar no desenvolvimento de outra inteligência. Cada Inteligência é classificada em quatro níveis, eles são: ruim, regular, bom e ótimo. Para que essa classificação ocorra deve-se ter as seguintes informações: Pontuação de cada Inteligência na Atividade (PIA) e Pontuação Obtida pelo aluno em cada Inteligência (POI).

O cálculo que deve ser realizado é o seguinte:  $\frac{POI}{PIA}$ , o resultado desta divisão deve ser comparado com a Tabela 10 para se encontrar o perfil do aluno:

<b>Perfis Cognitivos</b>	<b>Valores até</b>
Ruim	0,25
Regular	0,50
Bom	0,75
Ótimo	1

Tabela 10: Trabalhos relacionados.

O professor pode verificar os perfis cognitivos dos alunos ao fim de cada atividade, e conforme o progresso da disciplina também pode analisar o progresso do aluno com base nos perfis, verificando caminho que ele fez entre os perfis.

### 4.3.3 Análise dos dados

A análise de dados foi realizada com os alunos das 8 turmas, totalizando 372 alunos. Para os perfis comportamentais, cada aluno é classificado quatro vezes durante a disciplina, o que totaliza cerca de 1488 classificações de perfis ao todo. Para os perfis cognitivos, cada aluno é classificado quatorze vezes durante a disciplina, o que totaliza cerca de 5208 classificações de perfis. Para fins de análise, foram selecionados 3 alunos com perfis diferenciados em que se podem ser apreciados os pontos de intervenção.

A análise deste estudo de caso foi realizada alinhando os perfis comportamentais e cognitivos com objetivo de identificar as oportunidades de intervenção. O foco da análise dos dados está sobre os perfis comportamentais: aluno de desempenho mediano e aluno de baixo desempenho, pois esses perfis apresentam os alunos que realmente precisam de intervenção. O perfil comportamental “aluno candidato à desistência” apresenta os alunos que na grande maioria das vezes independente da intervenção que o professor irá realizar desistem da disciplina e por esse motivo o foco ficará apenas nos perfis de aluno que participam da disciplina. O perfil gerente representa os alunos que participam da disciplina e obtêm notas ótimas nas atividades e por esse motivo não serão o foco da discussão, pois a intervenção nos outros perfis pode auxiliar o aluno a migrar para este perfil.

Na figura 27 serão apresentados os perfis comportamentais de todas as turmas.

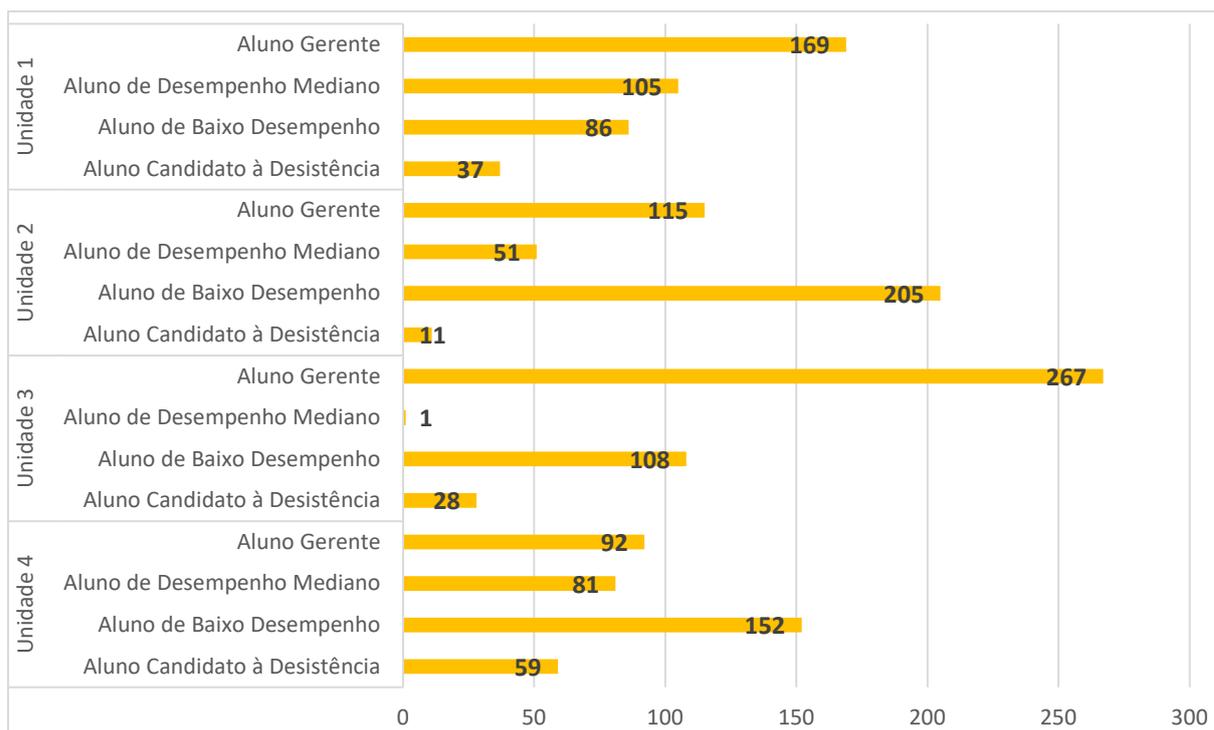


Figura 27: Perfis comportamentais geral por unidade.

Os perfis cognitivos dos alunos, identificados por atividade na disciplina e categorizados conforme a inteligência associada nas atividades, são apresentados nas Figuras, 28, 29 e 30 por conta do volume de dados.

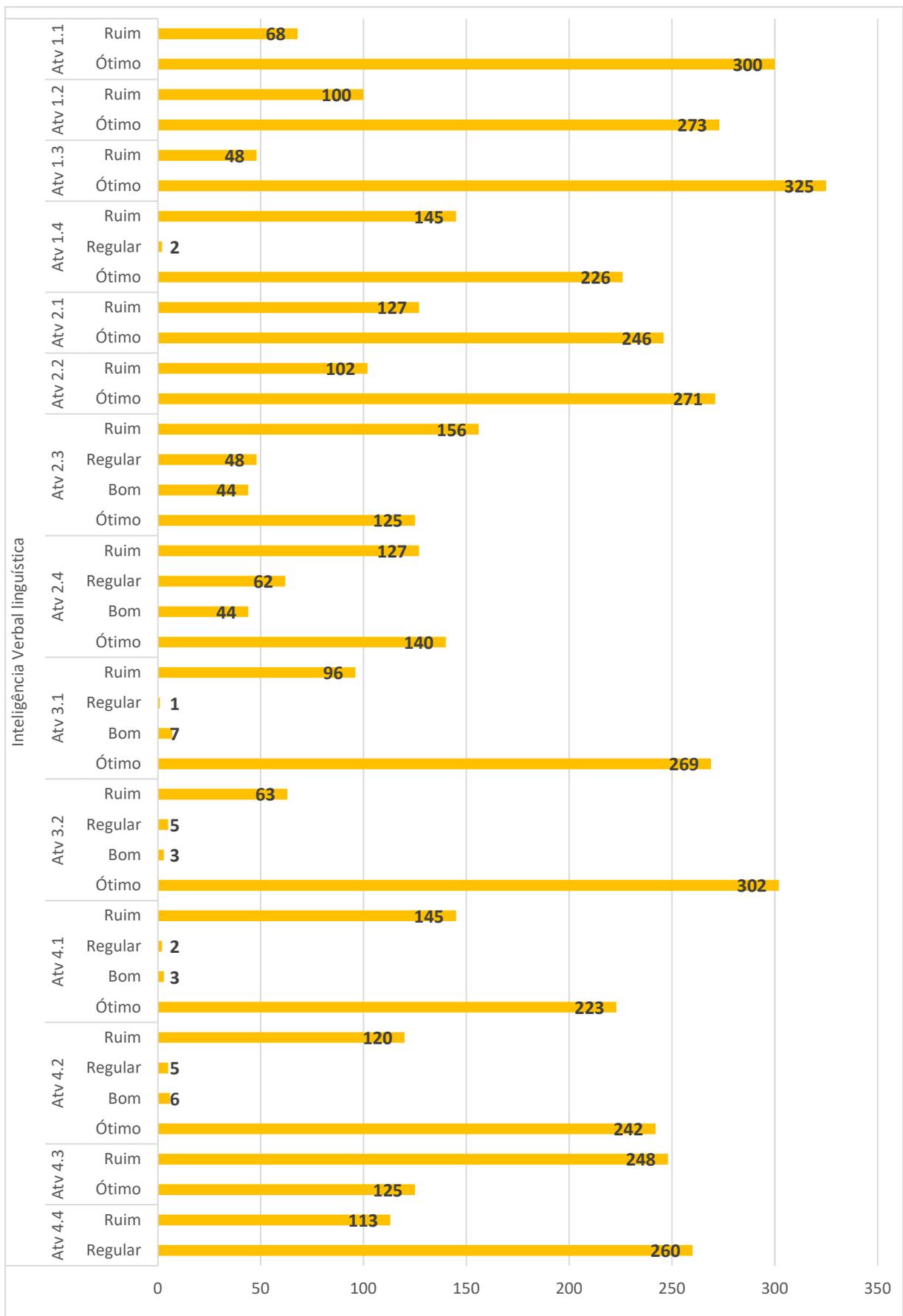


Figura 28: Perfis cognitivos da inteligência verbal linguística.

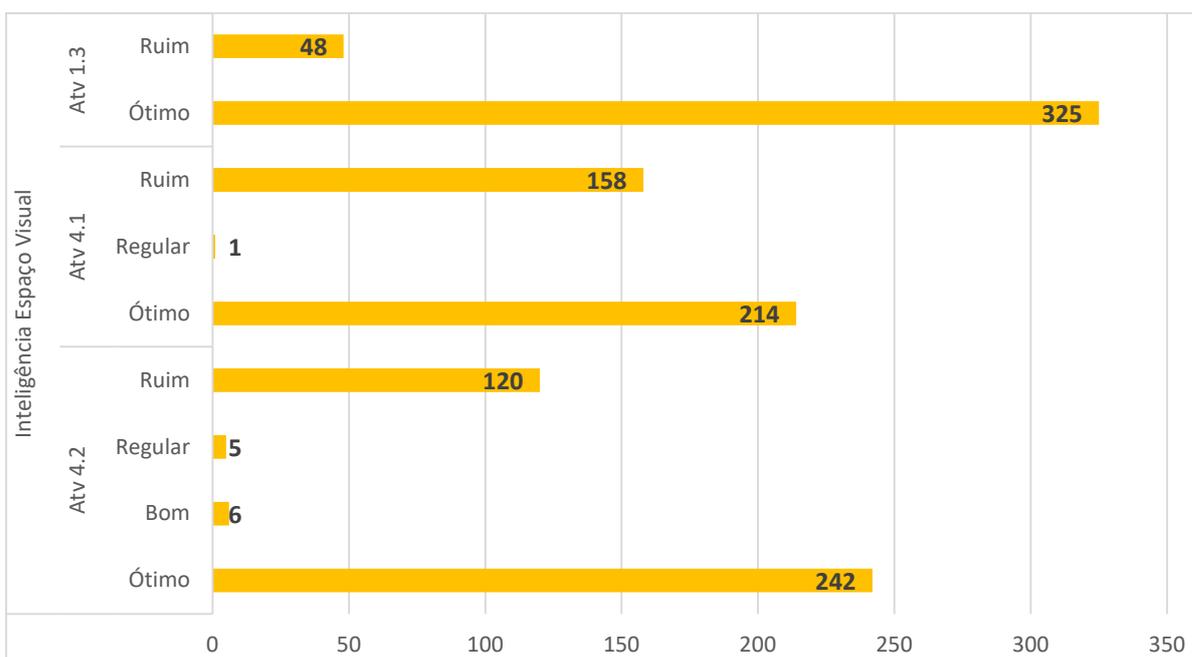


Figura 29: Perfis cognitivos da inteligência espaço visual.

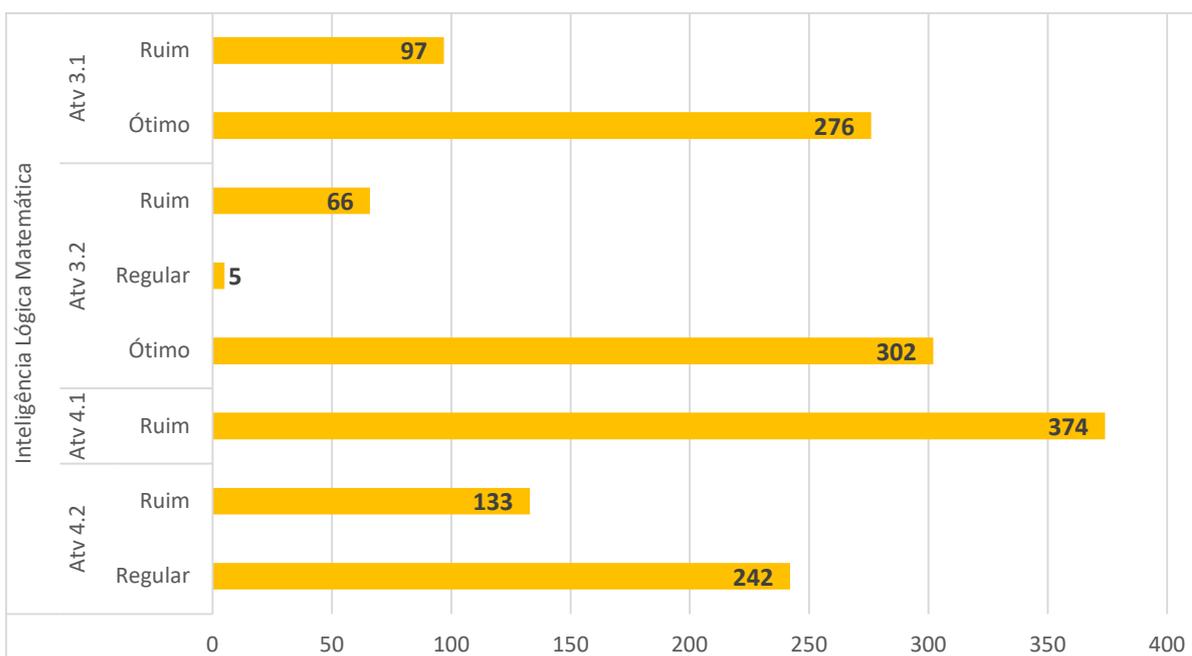


Figura 30: Perfis cognitivos da inteligência lógica matemática.

#### 4.3.3.1 Aluno A

Na Figura 27, onde pode ser verificado os perfis comportamentais dos alunos, especificamente na unidade 1: os perfis Aluno de Desempenho Mediano (ADM) e Aluno de Baixo Desempenho (ABD) concentram 105 e 86 alunos respectivamente, totalizando 148 indivíduos. A partir desses dois perfis comportamentais serão

conduzidos uma investigação nos perfis de inteligências múltiplas dos alunos classificados neles.

No perfil comportamental ADM vamos verificar os perfis cognitivos de alguns alunos a fim de descobrir pontos que intervenção que o professor pode atuar para ajudar o aluno. Na Tabela 11 são apresentados os perfis comportamentais e cognitivos do aluno A referente à todas as unidades, o nome verdadeiro do aluno foi preservado e adotado um nome fictício.

Perfil comportamental		Inteligências	Atividades	Classificação
Unidade 1	Mediano	Verbal linguística	Atividade 1.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 1.2	Inteligência Ruim
			Atividade 1.3	Inteligência Ótimo
			Atividade 1.4	Inteligência Ruim
		Espaço Visual	Atividade 1.3	Inteligência Ótimo
Unidade 2	Baixo desempenho	Verbal linguística	Atividade 2.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 2.2	Inteligência Ótimo
			Atividade 2.3	Inteligência Ruim
			Atividade 2.4	Inteligência Ruim
Unidade 3	Gerente	Verbal linguística	Atividade 3.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 3.2	Inteligência Ótimo
		Lógica Matemática	Atividade 3.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 3.2	Inteligência Ótimo
Unidade 4	Baixo desempenho	Verbal linguística	Atividade 4.1	Inteligência Ruim
			Atividade 4.2	Inteligência Ótimo
			Atividade 4.3	Inteligência Ruim
			Atividade 4.4	Inteligência Regular
		Espaço Visual	Atividade 4.1	Inteligência Ruim
			Atividade 4.2	Inteligência Ótimo
		Interpessoal	Atividade 4.3	Inteligência Ruim
			Atividade 4.4	Inteligência Regular

Tabela 11: Perfis do aluno A analisado.

Na unidade 1 o aluno A foi classificado no perfil comportamental como mediano e nos perfis cognitivos teve classificação em duas atividades como Inteligência linguística ruim no perfil cognitivo, essas duas atividades chamam atenção para um ponto de intervenção que o professor pode fazer para investigar a causa do mal desempenho nas atividades, além disso o professor consegue através da inteligência com mal desempenho propor mais atividades ou remodelar as atividades

para que a inteligência linguística, neste caso, seja melhor trabalhada para que o aluno consiga melhorar na inteligência.

Na unidade 2 o mesmo aluno regrediu com relação ao perfil comportamental, o mesmo foi classificado como aluno de baixo desempenho e isso é um ponto onde o professor pode intervir, as intervenções além de adequações nos conteúdos e atividades podem ser realizadas também em forma de simplesmente comunicação com o aluno para incentiva-lo a melhorar o desempenho no curso.

Ainda na unidade 2, o aluno A obteve em duas das quatro atividades a classificação na inteligência verbal linguística como ruim, a proposta dessas duas atividades foi relacionada a escrita de referencial teórico sobre o projeto, que os alunos desenvolvem em paralelo a disciplina, utilizando os editores de texto. As habilidades de analisar, sintetizar e descrever são importantes para esse tipo de atividade e um ponto de intervenção necessário que o professor pode realizar conduzindo outras atividades que exercitem mais essas habilidades para que os alunos adquiram mais conhecimento e habilidade na sua formação.

Na unidade 3 o perfil comportamental do Aluno A progrediu para o gerente, que significa que o aluno interage no ambiente virtual e realiza das atividades com bom desempenho, a situação se confirma analisando a classificação dos perfis cognitivos da inteligência linguística e lógica matemática que foram como inteligência ótima para ambos. Analisando o tipo de atividade que foram associadas à inteligência verbal linguística entre as unidade 1, 2 e 3 pode-se confirmar que o tipo de atividade utilizada na unidade 2 merece um ponto de atenção pois em comparação com as outras atividades que trabalharam a inteligência verbal linguística essas foram as que o aluno A teve um pior desempenho.

Na unidade 4 o aluno A regrediu com relação ao perfil comportamental e na maioria dos perfis cognitivos também teve desempenho ruim. A intervenção do professor nesse ponto com relação ao perfil comportamental pode não surtir muito efeito pois como os perfis comportamentais são gerados após o fechamento de unidade e por ser final do semestre o interesse do aluno pode não estar na progressão da disciplina, a menos que necessite de atividades extras para conseguir aprovação na mesma. Com relação aos perfis cognitivos da inteligência verbal linguística nas atividades 4.1 e 4.2 foram classificados como inteligência ruim. Neste ponto o professor pode intervir para que o aluno mantenha o ritmo sem desanimar por ser fim

de período e por saber que já pode estar aprovado na disciplina com a nota das outras atividades.

#### 4.3.3.2 Aluno B

O estudante analisado foi intitulado como aluno B para preservar a identidade do estudante, na Tabela 12 são apresentados os perfis comportamentais e cognitivos que o aluno teve durante o curso. O aluno B foi selecionado a partir do seu perfil comportamental inicial, o perfil aluno de baixo desempenho.

Perfil comportamental		Inteligências	Atividades	Classificação
Unidade 1	Baixo desempenho	Verbal linguística	Atividade 1.1	Inteligência Ruim
			Atividade 1.2	Inteligência Ruim
			Atividade 1.3	Inteligência Ótimo
			Atividade 1.4	Inteligência Ótimo
		Espaço Visual	Atividade 1.3	Inteligência Ótimo
Unidade 2	Mediano	Verbal linguística	Atividade 2.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 2.2	Inteligência Ótimo
			Atividade 2.3	Inteligência Ruim
			Atividade 2.4	Inteligência Ótimo
Unidade 3	Baixo desempenho	Verbal linguística	Atividade 3.1	Inteligência Ruim
			Atividade 3.2	Inteligência Ótimo
		Lógica Matemática	Atividade 3.1	Inteligência Ruim
			Atividade 3.2	Inteligência Ótimo
Unidade 4	Candidato à desistência	Verbal linguística	Atividade 4.1	Inteligência Ruim
			Atividade 4.2	Inteligência Ótimo
			Atividade 4.3	Inteligência Ruim
			Atividade 4.4	Inteligência Regular
		Espaço Visual	Atividade 4.1	Inteligência Ruim
			Atividade 4.2	Inteligência Ótimo
		Interpessoal	Atividade 4.3	Inteligência Ruim
			Atividade 4.4	Inteligência Regular

Tabela 12: Perfis do aluno B analisado.

Na unidade 1 o ponto de intervenção em que o professor pode atuar é investigar o que está ocorrendo durante as duas primeiras atividades, investigando a causa da classificação ruim da inteligência e conduzir outras intervenções a fim de ajudar o aluno a sair do perfil de baixo desempenho.

Na unidade 2 o aluno B progrediu com relação ao seu perfil comportamental e nos perfis cognitivos referentes a inteligência verbal linguística obteve apenas 1 e 4

inteligências classificadas como ruim, a intervenção neste caso ocorre quando o professor investiga se há relação entre as atividades da unidade 1 que o aluno teve desempenho ruim. Além disso, outro ponto importante é a verificação de desempenho em atividades em grupo e atividades individuais. Nas atividades 2.3 e 2.4 os objetivos são bem similares, porém com a diferença que a atividade 4 deve ser trabalhada em grupo. Comparando essas duas atividades similares, o professor pode fazer uma intervenção investigando se o desempenho melhor na atividade foi proporcionado por ser uma atividade feita em grupo ou não.

A classificação do perfil comportamental do aluno B na unidade 3 retornou para o perfil de aluno de baixo desempenho e quanto ao perfil cognitivo obteve duas inteligências classificadas com ruim, ambas inteligências estão vinculadas a atividade 3.1, neste caso o ponto de intervenção é justamente investigar as causas do aluno ter regredido quanto ao seu perfil comportamental e além disso assim como na unidade 2, verificar o que está ocorrendo pois as atividades 3.1 e 3.2 são similares, sendo a 3.2 em grupo e apenas a atividade em grupo o aluno obteve a inteligência classificada como ótimo.

Na unidade 4 o aluno B teve classificação no perfil comportamental como aluno candidato à desistência e nos perfis cognitivos foram identificados duas classificações na inteligência verbal linguística como ruim e uma como regular, os perfis cognitivos referente a inteligência espaço visual e a inteligência interpessoal, ambas tiveram classificação ruim em um de duas atividades trabalhadas na unidade. O ponto de intervenção pode ser realizado após o término da atividade 4.1 pois foi a atividade em que o desempenho do aluno foi ruim nas duas inteligências associadas, além disso na atividade 4.4 o aluno obteve desempenho regular em ambas inteligências associadas as atividades, a intervenção nesse ponto pode ser investigando o tipo de atividade proposta para os alunos pois a atividade específica tem como objetivo que os alunos se gravem apresentando projeto e pode ser difícil para aqueles que tem problemas com a timidez.

#### **4.3.3.3 Aluno C**

O aluno C foi selecionado a partir do seu perfil comportamental obtido na primeira unidade da disciplina, na Tabela 13 é apresentado os perfis comportamentais identificados ao longo na disciplina assim como seus perfis cognitivos do aluno C.

Perfil comportamental		Inteligências	Atividades	Classificação
Unidade 1	Mediano	Verbal linguística	Atividade 1.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 1.2	Inteligência Ruim
			Atividade 1.3	Inteligência Ótimo
			Atividade 1.4	Inteligência Ótimo
		Espaço Visual	Atividade 1.3	Inteligência Ótimo
Unidade 2	Baixo Desempenho	Verbal linguística	Atividade 2.1	Inteligência Ruim
			Atividade 2.2	Inteligência Ruim
			Atividade 2.3	Inteligência Ruim
			Atividade 2.4	Inteligência Ruim
Unidade 3	Gerente	Verbal linguística	Atividade 3.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 3.2	Inteligência Ótimo
		Lógica Matemática	Atividade 3.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 3.2	Inteligência Ótimo
Unidade 4	Gerente	Verbal linguística	Atividade 4.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 4.2	Inteligência Ótimo
			Atividade 4.3	Inteligência Ótimo
			Atividade 4.4	Inteligência Regular
		Espaço Visual	Atividade 4.1	Inteligência Ótimo
			Atividade 4.2	Inteligência Ótimo
		Interpessoal	Atividade 4.3	Inteligência Ruim
			Atividade 4.4	Inteligência Regular

Tabela 13: Perfis do aluno C analisado.

Na unidade 1 o ponto de intervenção onde o professor deve atuar é após a atividade 1.2 na tentativa de identificação a causa da classificação ruim no perfil cognitivo da inteligência verbal linguística.

Na unidade 2 a intervenção a ser feita é identificar o que aconteceu e a causa do declínio no desempenho do aluno, nesse ponto a intervenção é de extrema importância pois causa o aluno continue no perfil comportamental de baixo desempenho há grandes chances que nos próximos perfis comportamentais seja identificado que o aluno é um candidato à desistência, nesse ponto o professor consegue intervir e recuperar o aluno permitindo que o mesmo consiga finalizar a disciplina.

Nas unidade 3 e 4 o perfil comportamental do aluno C foi classificado com gerente e com relação aos perfis cognitivos, assim como foi descrito na análise do aluno B, o professor teve verificar se o tipo de atividades propostas, pois nas atividades que os alunos precisem se gravar, a timidez seja um impasse e prejudique o desempenho do aluno.

#### **4.4 Conclusões do Capítulo**

Os estudos de caso foram realizados na pesquisa com os objetivos de diagnosticar a disciplina de Infolnst e implantar uma nova metodologia junto com uma abordagem para identificação de perfis de alunos.

Com o estudo de caso exploratório foi possível verificar que com metodologia utilizada o professor possui quase nenhuma oportunidade de intervenção na turma diante da quantidade de alunos cursando a disciplina e pelas poucas oportunidades de conhecimento cognitivo e comportamental dos alunos. Isso se deve ao fato de que as atividades desenvolvidas na disciplina foram bastante ferramentais, onde os alunos não exercitavam a reflexão para resolver as atividades, além disso as atividades muitas vezes eram descontextualizadas com o ambiente do aluno.

No estudo de caso II foi realizado um planejamento com base nas dificuldades e problemas encontrados no estudo de caso I. O resultado disso foi uma alteração metodológica na disciplina envolvesse mais o aluno e que fosse centrado no mesmo. A metodologia implantada foi o PBL. As atividades foram remodeladas para que o aluno no momento da resolução da atividade reflita mais e tenha que desenvolver coisas que expressem o conhecimento adquirido no decorrer da disciplina além disso nas atividades foram associadas às inteligências que podem ser trabalhadas dentro daquele contexto para a identificação dos perfis de alunos.

Com todas alterações feitas na disciplina no estudo de caso I foi possível observar novas situações que precisavam de alterações para melhorar o funcionamento da disciplina e a técnica de identificação dos perfis. As situações verificadas foram:

- A não adesão da nova metodologia pelos professores em suas aulas, embora a disciplina no AVA estivesse modelada com base na metodologia PBL, dentro de sala de aula o professor precisar trabalhar na prática com os alunos o PBL, motivando os alunos a realizar reunião

para discutir problemas relacionados as atividades, propondo novas maneiras de abordar o assunto dentro da sala de aula ou no próprio AVA. A turma de administração contou com um professor que decidiu seguir de fato a nova metodologia e obteve os resultados mais satisfatórios do estudo de caso II.

- As atividades na disciplina tiverem notas equivalentes em todas as unidades, logo se o aluno tivesse 25% da nota em todas as atividades das unidades 1,2,3 e 4 da disciplina tinha condições de realizar a prova final para passar, porém se um aluno realizasse as atividades da unidade 1 e 4 da disciplina e tivesse conseguido nota com no mínimo 50% também conseguiria realizar a prova final e passar na disciplina porém neste caso o aluno não realizou as atividades e nem aprendeu os conteúdos do meio da disciplina, unidade 2 e 3, deixando de exercitar os conhecimentos aprendidos e adquirir novos conhecimentos.
- A atuação dos monitores na disciplina é de extrema importância pois eles são responsáveis pelo trabalho dos grupos do projeto transversal e todos os conhecimentos apresentados na disciplina e pela avaliação das atividades feitas pelos alunos, no estudo de caso II foi verificado que a criação dos grupos e avaliação das atividades foram realizadas fora do tempo planejado impactando diretamente a identificação dos perfis dos alunos durante o semestre para que o professor pudesse intervir.

Com base no estudo de caso I e as dificuldades encontradas, no estudo de caso II foram implantadas abordagens para contornar essas dificuldades. Para o problema da não adesão à metodologia pelos professores foi criado um acompanhamento junto aos professores na tentativa de indicar boas práticas para a execução das atividades dentro e fora da sala de aula. Com relação às atividades na disciplina foram realizadas a adequação de pesos nas notas das atividades, os pesos foram atribuídos de forma crescente com o avanço na disciplina e de forma que o aluno precise realizar bem mais atividade para conseguir uma nota mínima que o garanta aprovação na disciplina. Quanto às obrigações dos monitores, foi criada uma

avaliação em que os mesmos são avaliados a cada unidade conforme realizam seus afazeres.

Por meio das alterações propostas no início do estudo de caso II foi possível identificar os perfis comportamentais e cognitivos dos alunos com base em suas inteligências múltiplas desempenhadas nas atividades da disciplina, porém algumas situações limitaram a performance da disciplina:

- Professores não mantiveram os deadlines para as entrega das atividades o que atrapalhou os monitores no seu planejamento individual de correções.
- Novos alunos no meio do semestre por conta de chamadas posteriores ao início do semestre realizadas pelo Enem.
- Professores não seguiram a proposta de atribuição de pesos na pontuação das atividades o que afetou a realizam de atividades no final do curso, um problema identificado nos estudos anteriores.
- Novas turmas no meio do semestre por conta de falta de professores. Algumas questões administrativas como a falta de professores para a disciplina efetuaram a identificação dos perfis dos alunos pois em algumas turmas o professor foi admitido no meio do semestre e os alunos tiveram pouco tempo para refletir sobre o conteúdo e realizar as atividades com bom desempenho.
- Falta de experiência em avaliar as atividades por parte dos monitores, os monitores não possuíam experiência na correção das atividades, apesar de que foi instruído como avaliar cada atividade e cada inteligência dentro de um contexto específico, foi identificado muito erros dos alunos nas atividades, porém durante a correção o monitor não avalia esses erros.
- Na disciplina os monitores são alunos de mestrado e doutorado que estão em estágio em docência, no estágio o professor avalia o monitor porém apesar disso os professores não interagem muito com os monitores solicitando que as atividades dos mesmos sejam feitas e não fiscalizam a qualidade das correções das atividades o que é vital tanto para o aprendizado do monitor em seu estágio quando para a identificação dos perfis de alunos.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

*Neste capítulo são apresentados os resultados do trabalho contendo as contribuições e as pesquisas futuras a serem investigadas na abordagem de identificação de perfis de alunos.*

Cada vez mais as intuições de ensino migram ou agregam aos seus cursos a tecnologia, como ambiente virtual de aprendizagem, tendo em vista a mobilidade que esses ambientes proporcionam. Os benefícios ocasionados pelos AVA são muitos, tanto para o professor quanto ao aluno. Ao professor é oportunizado, no ambiente, em disponibilizar em um só local os conteúdos desenvolvidos na disciplina, que podem ser mantidos organizados por tipo de conteúdo como, vídeos, texto, áudios etc. Além disso outros benefícios é poder disponibilizar atividades online em que o aluno não precisa estar necessariamente nas instituições para realizá-la.

Ao aluno é proporcionado, realizar atividades fora da universidade, discutir assuntos com outros alunos por meio dos fóruns, contatar o professor e monitores da disciplina por meio do ambiente etc.

Meio a tantos benefícios ocasionados pela adoção dos AVA, surgem novos problemas, um deles é identificar o momento em que o professor deve intervir para ajudar o aluno. Esse problema resulta em situações como: aluno que não está com bom desempenho do curso desistirem, o aprendizado do conteúdo não ser proveitoso para o aluno, professores não conseguem intervir nos momentos certos o que acaba frustrando o aluno e dificultando o aprendizado.

Várias pesquisas apostam que identificar grupos de alunos nesses ambientes, seja eles comportamentais ou cognitivos, seja um dos caminhos para que o professor consiga intervir para ajudar os alunos.

Tendo em vista o cenário apresentado, este trabalho de pesquisa definiu e avaliou uma abordagem para identificar perfis de alunos com o objetivo de viabilizar ao professor as informações de perfis comportamentais e cognitivos dos alunos para que o mesmo possa intervir e auxiliar o aluno no processo de aprendizagem.

A abordagem foi criada através dos resultados de um estudo de caso exploratório cujo seu objetivo foi de diagnosticar a disciplina de informática

instrumental na UFAM, na modalidade semipresencial que agrupa várias turmas de diferentes áreas de curso de graduação em todo semestre letivo. Nos resultados foi observado problemas como o uso da metodologia adotado na disciplina, sendo um dos principais motivos as atividades mecânicas que não oferecem para o aluno a oportunidade de reflexão, outros problemas encontrados foi a falta de oportunidades de ponto de intervenção que o professor tem pois com o grande número de alunos os professores não identificam onde e o momento de intervir.

A abordagem definida apresenta aos professores os grupos de perfis comportamentais que são identificados ao fim de cada unidade e os grupos de perfis cognitivos que ajuda o professor a encontrar o ponto em que se deve intervir e por meio das inteligências múltiplas associadas as atividades pensar em recomendações para ajudar o aluno.

Os perfis comportamentais são identificados por meio de algumas características que são observação no AVA, sendo elas: log de acesso a disciplina, histórico de atividades e resolução de atividades. Cada característica dessas é avaliada e recebe um critério de avaliação de acordo com a Tabela 2, após a avaliação das três características do aluno elas são analisadas como um conjunto de fatores que levam a um perfil comportamental, todas as combinações possíveis são detalhadas no autômato descrito na Tabela 3.

Os perfis cognitivos são identificados através da correção das atividades que os professores ou monitores realizam após os alunos entregarem as mesmas. Durante a correção é verificado, além do que estava proposto pela atividade, o desenvolvimento das inteligências múltiplas dos alunos e por fim as inteligências associadas as atividades são pontuadas de acordo com a avaliação de cada uma delas.

Os dois estudos utilizados para avaliação da abordagem foram conduzidos em dois semestres com várias turmas de diversas áreas de cursos de graduação. O primeiro estudo de caso dedicado a avaliação da abordagem analisando 198 alunos e implantação a novo metodologia PBL, em que os alunos tinham que desenvolver um projeto transversal as atividades da disciplina em grupo de 4 ou 5 pessoas. As atividades foram remodeladas para que por meio delas pudesse ser analisado as inteligências múltiplas dos alunos, além disso houve uma reestrutura e atualização das unidades e conteúdo da disciplina. Neste estudo os perfis identificados foram os

comportamentais apenas. Com os resultados do estudo pode-se ser observado alguns pontos para melhorar o desempenho da abordagem é necessário um acompanhamento e cronograma para a correção das atividades e avaliação dois monitores com base na qualidade de suas correções e atribuição de pesos na nota das atividades para evitar que os alunos deixem de realizar as últimas atividades do curso, além dos problemas encontrados também foi possível observar grupos de alunos que devem ser intervenção.

No segundo estudo de caso para avaliação da abordagem, foi realizado alguns ajustes como o intuito de sanar os problemas encontrados na primeira avaliação da abordagem, eles são: utilização de um cronograma para correções das atividades com prazos e datas limites, atribuição de pesos na pontuação das atividades, acompanhamento dos monitores e professor e decomposição da nota da atividade pelas inteligências associadas a mesma para que seja possível pontuar cada inteligência e posteriormente identificar os perfis cognitivos de cada uma delas. Além disso, neste estudo de caso a identificação dos perfis de alunos ocorreu em dois tipos, o perfil comportamental e o cognitivo. Na análise do estudo foi possível identificar os momentos que o professor pode intervir no aluno, tanto pelo perfil comportamental quanto pelos perfis cognitivos. No perfil comportamental os pontos de intervenções identificados são aqueles que o aluno altera de perfil para pior, isso é um alerta ao professor que a intervenção tem que ser feitos pois isso significa que a frequência de acessos a disciplina e a quantidade de atividades feitas está diminuindo e as notas as atividades está em declínio. O perfil cognitivo de cada inteligência da oportunidade ao professor observar na atividade qual é inteligência melhor e pior do aluno e por meio disso utilizar essa informação para intervir e ajudar o aluno.

Alguns problemas encontrados nos estudos anteriores, foram identificados neste estudo também, eles são:

- Acompanhamento de correções das atividades: os monitores na maioria das atividades tiveram os prazos de correções extrapolados, mesmo o prazo sendo entre 2 e 3 semanas após a data limite de entrega das atividades feitas pelos alunos. As correções após o prazo podem comprometer a qualidade de correção dos monitores e isso interferir na identificação mais precisa do perfil cognitivo do aluno.

- Atribuição de pesos nas atividades: Os pesos nas notas das atividades é um tentativa de fazer com que os alunos realizem as atividades do início ao término da disciplina para que as oportunidades de aprendizado sejam maximizadas e o aluno possa aprender mais, porém os professores não adotaram a atribuição de pesos nas notas das atividades, e por conta disso muitos alunos deixam de realizar as últimas atividades do curso, isso influencia diferentemente a identificação de inteligências que são trabalhadas apenas no fim do semestre, como exemplo tivemos a atividade 4.4 que foi associada a inteligência interpessoal. Apesar dessas atividades serem as últimas do semestre e o professor ter pouco tempo para intervir, o mesmo pode analisar com o objetivo de fazer mudanças que pode auxiliar os alunos em turmas futuras.

Apesar dos problemas encontrados no estudo de caso II, foi possível identificar os perfis comportamentais e cognitivos e direcionar o ponto onde o professor pode intervir, outros ponto de extrema importante é o treinamento dos monitores para correção das atividades e identificação sem isso os perfis deixa de ficar mais preciso e o que pode difícil o professor em busca forma eficientes de intervenção.

### **5.1 Contribuições**

As contribuições da abordagem são a identificação de perfis comportamentais e cognitivos e o uso deles, proporcionando a possibilidade de pontos de intervenção que o professores em disciplinas semipresenciais pode utilizar.

Para perspectivas futuras em que faz o uso de aprendizagem de máquina, a abordagem gera instâncias, ao identificar os perfis, que podem ser utilizados para treino de algoritmos para identificação de perfil cognitivos.

### **5.2 Recomendações para uso da abordagem proposta**

Algumas recomendações se fazem necessárias para um bom gerenciamento e execução da abordagem. O planejamento antes da disciplina acontecer é fundamental para a criação das atividades adaptadas a identificação dos perfis, além disso no planejamento também devem ser realizados a escala de monitores para correção das

atividades para que não haja problemas em correções muito tardias. Outro ponto com relação aos monitores é o treinamento sobre como corrigir as atividades, pois dependendo do perfil do monitor o mesmo pode não estar familiarizado com a responsabilidade de correção e como consequência disso, a sua avaliação pode resultar em uma identificação de perfis de alunos não precisa.

A quantidade de professores e monitores deve ser proporcional a quantidade de alunos para que as atividades sejam corrigidas em um tempo satisfatório, com o intuito de que o professor possa identificar os perfis e intervir nos alunos em tempo hábil.

Ademais, é importante que os professores estejam empenhados em acompanhar os monitores pois o bom funcionamento da abordagem depende do interesse dos dois papéis.

### **5.3 Limitações da pesquisa**

A pesquisa apresenta algumas limitações, que são:

- Turmas de alunos da mesma instituição de ensino. Para contornar esta situação foram analisadas várias turmas de diferentes professores que lecionam a mesma disciplina de informática instrumental, além disso, foram envolvidos 762 alunos na identificação dos perfis durante toda a pesquisa.
- O contexto da pesquisa. O contexto da pesquisa ficou vinculada à disciplina de informática instrumental na UFAM de Manaus. Para contornar esse problema de viés da pesquisa foi executado o mesmo estudo na mesma disciplina na UFAM de Parintins-AM como outros professores, outros perfis de participantes e em outro contexto social.
- Falta de experimentação com outras inteligências da Teoria de Gardner. Nas atividades vislumbradas para a identificação dos perfis de alunos foram utilizadas apenas as inteligências linguística, lógico-matemática, espaço-visual, intrapessoal e interpessoal. Devido ao plano de aula dos professores e os tipos de atividades associadas ao mesmo, não pôde ser criado atividades diferentes desses tipos para não se desviar do escopo do plano de ensino da disciplina.

## 5.4 Trabalhos Futuros

Para aprimorar a abordagem e superar as limitações destacadas devem ser realizadas pesquisas futuras, algumas delas são:

- Investigar outras inteligências da teoria de Gardner na abordagem;
- Propor de novas atividades para avaliar outras inteligências da teoria de Gardner;
- Criação de um *guideline* destinados a dicas e boas práticas para as correções das atividades e identificação das inteligências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldhafeeri, F. M. (2015). Blended learning in higher education. International handbook of Elearning volume 2: Implementation and case studies, Vol. 2. (pp. 93), 93.
- Aldhafeeri, F. M. (2015). Blended learning in higher education. International handbook of Elearning volume 2: Implementation and case studies, Vol. 2. (pp. 93), 93.
- Ali, Z., Wang, D., Samaka, M., & Miao, Y. (2016, July). PLATE-PBL: Development and Implementation of a Script-Based PBL Environment in Moodle. In *2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 181-183). IEEE.
- Allen, E. I., & Seaman, J. (2013). Changing course: Ten years of tracking online education in the United States. Babson Survey Research Group.
- Almeida, M. E. B. (2003). Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e pesquisa*, 29(2), 327-340.
- Almeida, O. C. D. S. D. (2007). Evasão em Cursos à Distância: validação de instrumento, fatores influenciadores e cronologia da desistência.
- Artino, A. R., & Jones, K. (2012). Exploring the complex relations between achievement emotions and self-regulated learning behaviors in online learning. *Internet and Higher Education*, 15(3), 170–175.
- Balakrishnan, G., & Coetzee, D. (2013). Predicting student retention in massive open online courses using hidden markov models. *Electrical Engineering and Computer Sciences University of California at Berkeley*.
- Beaven, T., Codreanu, T., & Creuze, A. (2014). Motivation in a language MOOC: Issues for course designers. In M. Elena, & B. Elena (Eds.), *Language MOOCs: Providing learning, transcending boundaries* (pp. 48e66). Berlin: De Gruyter Open.
- Botelho, F. V. U., & Vicari, R. M. (2009). A qualidade dos processos interativos como chave para a avaliação da efetividade de cursos à distância. *Brazilian Journal of Computers in Education*, 17(01), 06.
- Braz, L.M.; Serrão, T., Pinto, S. C. C. S. e Clunie, G. (2011) Um Mecanismo para a Integração entre o LMS Moodle e o Site de Redes Sociais Facebook. Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracaju – SE, p. 904-913.

- Broadbent, J. (2017). Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance. *The Internet and Higher Education*, 33, 24-32.
- BROWN, P.; ROEDIGER III, H. L.; McDANIEL, M. A. Fixe o conhecimento: a ciência da aprendizagem bem-sucedida. Porto Alegre: Penso.
- Clark, D. (2003). Aprendizagem combinada: um white paper EPIC. <http://www.scribd.com/doc/84278560/Clark-D-Blended-Learning>.
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa-: Escolhendo entre Cinco Abordagens*. Penso Editora.
- Enard, W., Przeworski, M., Fisher, S. E., Lai, C. S., Wiebe, V., Kitano, T., ... & Pääbo, S. (2002). Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language. *Nature*, 418(6900), 869.
- Favero, R. V. M. (2006). Dialogar ou evadir: Eis a questão!: um estudo sobre a permanência e a evasão na educação a distância. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Felder, RM, & Silverman, LK (1988). Aprender e ensinar estilos na educação em engenharia. *Engenharia de educação*, 78 (7), 674-681.
- Feldman, J., Monteserin, A., & Amandi, A. (2014). Detecting students' perception style by using games. *Computers & Education*, 71, 14-22.
- Freitag, B. (1984). Sociedade e consciência: um estudo piagetiano na favela e na escola. In *Sociedade e consciência: um estudo piagetiano na favela e na escola*.
- Gardner H. (2010). *Inteligências Múltiplas: Ao redor do mundo*. Porto Alegre
- Gardner, H. (1995). Reflexões sobre inteligências múltiplas: mitos e mensagens. *Phi Delta Kappan*, 77 (3), 200.
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2003, September). Critical factors in student satisfaction and success: Facilitating student role adjustment in online communities of inquiry. Invited paper presented to the Sloan Consortium Asynchronous Learning Network Invitational Workshop, Boston, MA.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. *São Paulo*, 5(61), 16-17.

- Graham, C. R., Woodfield, W., & Harrison, J. B. (2013). A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. *The internet and higher education*, 18, 4-14.
- Hiltz, S. R. (1997). Impacts of college level courses via synchronous learning networks: Some preliminary results. *Journal of Asynchronous Learning Networks*.
- Kim, J. Y. (2012). A study on learners' perceptual typology and relationships among the learner's types, characteristics, and academic achievement in a blended e-Education environment. *Computers & Education*, 59(2), 304-3.1
- Kizilcec, R. F., Pérez-Sanagustín, M.; Maldonado, J. J. (2017). Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in Massive Open Online Courses. *Computers & Education*, 104, 18–33.
- Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013, April). Deconstructing disengagement: Analyzing learner subpopulations in massive open online courses. In *Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 170e179). ACM.
- Kuo, Y.-C., Walker, A. E., Belland, B. R. and Schroder, K. (2013) A predictive study of student satisfaction in online education programs. *The international review of research in open and distance learning*, Vol 14, No. 1, pp 16-39.
- Liu, K., Ni, Y., & He, H. (2011, May). Study of the theory of multiple intelligences on fundamental computer education. In *2011 IEEE 3rd International Conference on Communication Software and Networks* (pp. 267-270). IEEE.
- Lorenzoni, M. (2016). *Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) em 7 passos*. Infográfico. Infogeklee.
- Lüftenegger, M., Schober, B. and van de Schoot, R. et al (2012) Lifelong learning as a goal – Do autonomy and self-regulation in school result in well prepared pupils? *Learning and Instruction*, Vol 22, pp 27-36.
- Macías-Guarasa J, Montero JM, San-Segundo R, Araújo Á, Nieto-Taladriz O. Uma abordagem de aprendizagem baseada em projetos para projetar currículos de sistemas eletrônicos. *IEEE Transactions on Education*. Agosto de 2006; 49 (3): 389-97.
- Marjanovic, O. (1999). Learning and teaching in a synchronous collaborative environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 15, 129–138.

- Martínez F, Herrero LC, De Pablo S. Aprendizagem baseada em projetos e rubricas no ensino de fontes de alimentação e eletricidade fotovoltaica. *IEEE Transactions on Education*. Fevereiro de 2011; 54 (1): 87-96.
- Moore, M. G.; Kearsley, G. (2005). *Distance education: A systems view* (2nd ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Nakagawa, E. Y., Scannavino, K. R. F., Fabbri, S. C. P. F., & Ferrari, F. C. (2017). *Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: Teoria e Prática*. Elsevier Brasil.
- Nobre, J. C. S., Loubach, D. S., da Cunha, A. M., & Dias, L. A. V. (2006, November). Aprendizagem Baseada em Projeto (Project-Based Learning–PBL) aplicada a software embarcado e de tempo real. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 1, No. 1, pp. 258-267).
- Nobre, J. C. S., Loubach, D. S., da Cunha, A. M., & Dias, L. A. V. (2006, November). Aprendizagem Baseada em Projeto (Project-Based Learning–PBL) aplicada a software embarcado e de tempo real. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 1, No. 1, pp. 258-267).
- Oliveira, A. M. C. D. (2010). As implicações do B-learning no sucesso, satisfação e motivação dos alunos do 3º Ciclo do ensino básico: um estudo exploratório nos Concelhos de Rio Maior e Santarém (Doctoral dissertation).
- Özpolat, E., & Akar, G. B. (2009). Automatic detection of learning styles for an e-learning system. *Computers & Education*, 53(2), 355-367.
- Peres, S. M., Fantinato, M., Araújo, U. F., da Soledade Jr, M. P., Ricardo, S., Azevedo, F. M., & Barbosa, H. M. (2012). Apoio ao aprendizado semipresencial: uma aplicação no curso de especialização ética, valores e saúde na escola. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 23, No. 1).
- Perkins, DN (1991). A tecnologia encontra o construtivismo: eles fazem um casamento? *Tecnologia educacional*, 31 (5), 18-23.
- Piaget, J. (1969). *Judgement and reasoning in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- PIAGET, Jean. *Ou va l'éducation?* Paris: Denoel/Gonthier, 1972 (1ª ed. 1948)

- Picciano, Anthony G., Charles D. Dziuban e Charles R. Graham, eds (2013). *Aprendizagem combinada: perspectivas de pesquisa*. Vol. 2. Routledge.
- Porter, Wendy W. (2014). "Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation".
- Porter, Wendy W. (2014). "Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation".
- Quesada, J., Calvo, I., Sancho, J., Sainz, J. A., Sánchez, J., Gil-García, J. M., ... & Castro, M. (2013, November). Combining moodle and redmine as e-learning tools in project-based learning of industrial electronics. In 2013 7th IEEE International Conference on e-Learning in Industrial Electronics (ICELIE) (pp. 86-91). IEEE
- Ratelle, C. F., Guay, F., Vallerand, R. J. and Larose, S., et al (2007) Autonomous, controlled, and amotivated types of academic motivation: A person-oriented analysis. *Journal of Educational Psychology*, Vol 99, No. 4, pp 734 – 746
- Reich, J. (2015). Rebooting MOOC research. *Science*, 347(6217), 34-35.
- Rhem, J. (2012). *Blended learning: Across the disciplines, across the academy*. Stylus Publishing, LLC.
- Ribeiro, G. O., Silva, T. E., Nunes, A. O., Pinto, F. A. P., & Vasconcelos, F. H. L. (2014). Perspectivas para a Redução da Evasão em EaD a partir da Avaliação da Qualidade do Ensino Online. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 20, No. 1, p. 428).
- Rimmershaw, R. (1999). Using conferencing to support a culture of collaborative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 15(3), 189–200.
- Samruayruen, B., Enriquez, J. and Natakatoong, O., et al (2013) Self-regulated learning: A key of a successful learner in online learning environments in Thailand. *Educational computing research*, Vol 48, No. 1, pp 45-69.
- Sankaran, S. R. and Bui, T. (2001) Impact of learning strategies and motivation on performance: a study in web-based instruction. *Journal of Instructional Psychology*, Vol 28, No. 3, pp 191-198.
- Santa Rosa, E. R. e Brandão, L. O. (2011) Repositório para Recursos Digitais Interativos, integrado ao ambiente Moodle. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Aracaju – SE, p. 792-799.

- Santa Rosa, E. R. e Brandão, L. O. (2011) Repositório para Recursos Digitais Interativos, integrado ao ambiente Moodle. Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracaju – SE, p. 792-799.
- Santos, M.; Oliveira, M. (2011). “Interação e Comunicação em Educação a Distância”. Investigação Científica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruz-RN.
- Silva, Viviane Gomes da; Bremgatner, Vitor; Ribeiro, Mirlem Rodrigues; Castro, Alberto; Nascimento, Rogério Patrício Chargas do. (2011): “Uma Experiência de “Virtualização” de Disciplina em Cursos de Graduação.” Anais do XXII SBIE - XVII WIE.
- Sipser, M. (2007). *Introdução à teoria da computação*. Thomson Learning.
- Tuparova, D., & Tuparov, G. (2005). Didactical issues of e-learning-problems and future trends. In International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech.
- Vallerand, R. J.; Pelletier, L. G. and Blais, M. R., et al (1992) The academic motivation scale: a measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education. *Educational and Psychological Measurement*, pp 1003 - 1017.
- Vanslambrouck, Silke; Tondeur, Jo e Zhu, Chang. (2015). Motivational Profiles of Adult Learners in Online and Blended Learning.
- Vanslambroucka, S., Zhu, C., Lombaerts, K., Philipsen, B., & Tondeur, J. (2018). Motivação dos alunos e valor da tarefa subjetiva de participar em ambientes de aprendizagem on-line e mistos. *A Internet e Ensino Superior*, 36, 33-40.
- Viana, L., Castro, T., & Gadelha, B. (2018, October). Em Busca de Perfis Cognitivos de Alunos em Blended Learning. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) (Vol. 29, No. 1, p. 1203).
- Vogt, W. P., & Johnson, B. (2011). *Dictionary of statistics & methodology: A nontechnical guide for the social sciences*. Sage.
- Watson, Sunnie Lee; Watson, William R.; Yu, Ji Hyun; Alamri, Hamdan e Mueller, Chad. (2017). “Learner profiles of attitudinal learning in a MOOC: An explanatory sequential mixed methods study”.

- What is Cognitive Profile. Disponível em: <https://www.igi-global.com/dictionary/enabling-distributed-cognitive-collaborations-semantic/4246>. Acesso em: 01 out. 2018.
- Wigfield, A., & Eccles, J. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.
- Williams, C. (2002). Learning on-line: A review of recent literature in a rapidly expanding field. *Journal of Further and Higher Education*, 26(3), 263–272.
- Yin R. K. (1994) “Estudo de caso: planejamento e métodos”. Porto Alegre: Bookman.
- Zuna, A. (2012). *A promoção da inteligência linguística e da inteligência lógico-matemática nos alunos do 1º ciclo do ensino básico* (Doctoral dissertation).
- da Silva, D. R., de Lima Martins, S., & Maciel, C. (2017, October). Identification and systematization of indicatives and data mining techniques for detecting evasion in distance education. In 2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO) (pp. 1-8). IEEE.

## APÊNDICE A – Documentos da Revisão Sistemática

### A1 Revisão Sistemática da Literatura

Uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é conduzida para explorar uma lacuna em uma área de pesquisa ou prover um apunhado significativo de estudos relacionados para novos estudos. Além disso através de uma RSL é possível identificar, analisar e interpretar um tópico de pesquisa específico cujo a relevante venha por meio de uma questão de pesquisa (Kitchenham, 2007; Felizardo et al. 2017).

#### A1.1 Questões de pesquisa

As perguntas de pesquisa desta RSL são derivadas da definição dos elementos apresentados na Tabela 1:

Critérios	Descrição
População	Alunos de disciplinas semipresenciais de graduação.
Intervenção	Técnicas de identificação de Perfis cognitivos.
Resultado	Perfis de alunos.

Tabela 1: Descrição dos elementos PIO da Pesquisa.

A tabela 2 apresenta a(s) pergunta(s) de pesquisa desta RSL:

Pergunta	Descrição da Pergunta
P1	Em disciplinas semipresenciais de graduação quais técnicas vêm sendo aplicadas para identificação de perfis cognitivos de alunos?
P2	Quais características dos alunos são mais utilizadas para determinar um perfil cognitivo?

Tabela 2: Perguntas de Pesquisa.

A partir das perguntas de pesquisa foram criadas as palavras e a String de busca, conforme a quadro 1:

('online course' OR 'blended learning') AND ('learning analytics' OR 'student profile') AND (identification OR classification) AND (method* OR technique*) AND cognitive
--

Quadro 1: String de Busca

#### A1.2 Critérios de inclusão exclusão

As buscas da RSL foram realizadas na base bibliográfica ScienceDirect pois a quantidade de artigos relevantes nesta biblioteca é grande na área de informática na educação, principalmente pelo fato de que a revista *Computers & Education*, que é um dos principais veículos de publicação na área, tem as suas publicações nesta base.

Os estudos analisados nesta Revisão Sistemática foram filtrados entre os anos 2009 até 2018, além disso foram considerados apenas os artigos da revista *Computers & Education*. Os Critérios de Inclusão dos estudos recuperados são apresentados na tabela 3:

Critério	Descrição do Critério de Inclusão
CI1	Estudos de cursos online na graduação.
CI2	Apenas artigos publicados na revista <i>Computers &amp; Education</i>

Tabela 3: Critérios de Inclusão.

Os Critérios de Exclusão foram descritos na tabela 4:

Critério	Descrição do Critério de Exclusão
CE1	Livro não serão selecionados.
CE2	Estudos em língua diferente de Inglês e Português serão excluídos.
CE3	Fonte secundárias (Outras revisões sistemáticas), não serão consideradas.
CE4	Relatos de cursos online com educação continuada ( <i>Lifelong Learning</i> ), não serão aceitas.
CE5	Cursos que utilizam sala de aula investida não serão selecionados.
CE6	Relatos de cursos em MOOC não serão considerados.

Tabela 4: Critérios de Exclusão.

### A1.3 Filtros

No primeiro filtro será analisado os títulos dos artigos, aqueles que não demonstrarem clara relevância, ou até aqueles que não tiverem nenhuma das palavras chaves no título serão excluídos, além disso os critérios de inclusão e exclusão serão aplicados. Apenas os artigos aprovados neste filtro serão armazenados, conforme a tabela 5 apenas 30 artigos foram identificados nesta etapa.

Após o primeiro passo realizado após a busca da string foi filtrar apenas os artigos da revista *Computers & Education* que resultou em 289 artigos.

Filtro	Quantidade de Artigos encontrados	Quantidade de artigos após o 1º Filtro
1	8.671	30

Tabela 5. Artigos encontrados após o 1º filtro.

No segundo filtro será feita a leitura dos artigos e aplicado aos critérios e inclusão e exclusão novamente. Conforme a tabela 6 apenas 12 artigos foram identificados nesta etapa.

Filtro	Quantidade de Artigos encontrados	Quantidade de artigos após o 2º Filtro
2	30	12

Tabela 6. Artigos encontrados após o 2º filtro.

Após a aplicação dos dois filtros foram acrescentados 3 artigos manualmente no grupo de artigos aceitos, totalizando quinze artigos.

### A1.3 Extração e síntese dos dados

A extração e síntese dos dados foi realizada utilizando o modelo presente na figura 1, para cada artigo foi feito um fichamento com as informações mais relevantes.

Itens	Descrição
Título	
Autor(es)	
Palavras-chave	
Fonte	
Ano	
Problema tratado	
Objetivo	
Váriaveis utilizadas para identificação do perfil	
Contribuições e Resultados	
Algoritmo para automatização do processo	
Observações	
Base(s) de dados	
Trabalhos futuros	

Figura 1. Modelo do fichamento.

### A1.3 Distribuição temporal

As publicações entre 2009 e 2018 foram distribuição em quase todos os anos. No ano de 2011 é onde se concentra mais publicações, seguido de 2009, 2012, 2014 e 2016.

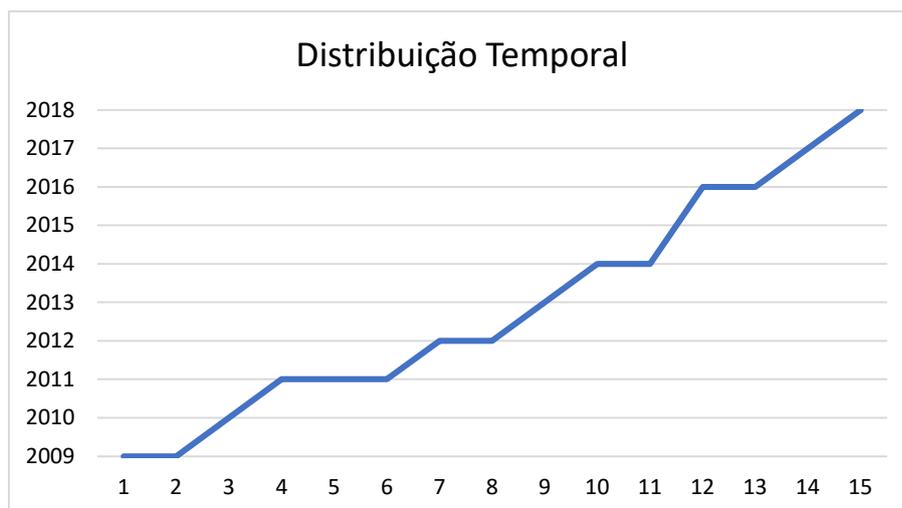


Figura 2. Distribuição temporal dos artigos.

#### A1.4 Limitações da RSL

As limitações consideradas no presente estudo são: trabalhos publicados antes de 2009 não foram selecionados, apenas as publicações da revista *Computers & Education* foram consideradas, trabalhos que não estejam dentro da base bibliográfica da *ScienceDirect* não foram considerados.

#### A1.4 Conclusões

As principais técnicas que estão sendo desempenhadas para identificação do perfil do aluno são NBtree, AprioriAll, Rede Pathfinder, Classificação de Kolb, Classificação de Vak e Redes Neurais. Alguns trabalhos não revelam a técnica utilizada, porém descrevem o protocolo seguido para identificação dos perfis.

Com relação as variáveis utilizadas para determinar os perfis são na maioria das vezes diferentes de um estudo para o outro, isso porque cada trabalho se baseia de uma teoria do conhecimento diferente e os aspectos analisados por essas teorias são diferentes. Essas variáveis estão divididas em três grupos: Comportamentais (C) (Teorias utilizadas para identificação do aluno), Demográficas (Demo) e comportamentais (CII) (Com relação a interação do aluno no AVA). Na tabela 7 é demonstrado a categorização das variáveis.

C	Autoeficácia, Interesse em aprendizagem combinada e extroversão.
	As variáveis são: Resultado: representa os resultados obtidos pelo aluno em cada nível jogado, Total: é o número de vezes que o aluno joga um nível no jogo, Tempo: representa o tempo médio decorrido para terminar um nível e o Nível: é o nível
	A atividade de Construção do Conhecimento, usando a noção de Agência Epistêmica de Scardamalia (2002) como fator de engajamento.
	Procrastinação observando os padrões comportamentais dos alunos
CII	Apenas o conteúdo dos objetos de dados selecionados pelo aluno ou seja os interesses do aluno dentro do AVA (Estrutura no artigo).
	Atráves de dados do diagnóstico realizado no sistema PDRLS
	A frequência de aprendizagem (FOL), o total de horas de aprendizagem (TOL), a frequência de utilização da aprendizagem móvel (FOM), a frequência de utilização da aprendizagem na Web (FOW), e frequência de uso de aprendizagem em sala de aula (FOC) foram utilizados como parâmetros de agrupamento.
	Log de acesso do AVA.
C, CII	O modelo construído compreende três variáveis principais, a saber, os interesses vocacionais dos estudantes, suas preparação e desempenho acadêmico do primeiro ano.
	Teste dos estilos de aprendizagem dos alunos e da mineração do seu servidor logs.
	Estilos de aprendizagem (Variáveis estruturados no artigo).
C, CII, Demo	Gênero, Idade, Ocupação, Nível escolar, Experiência no AVA BELS, média de anos de uso do computador.
C, CII, Demo	Características individuais, cidade de origem e habilidades acadêmicas (detalhamento no artigo)

Tabela 7. Variáveis mais utilizadas categorizadas.

### A1.5 Artigos Selecionados no Mapeamento Sistemático

- Wu, J. H., Tennyson, R. D., & Hsia, T. L. (2010). A study of student satisfaction in a blended e-learning system environment. *Computers & Education*, 55(1), 155-164.
- Kim, J. Y. (2012). A study on learners' perceptual typology and relationships among the learner's types, characteristics, and academic achievement in a blended e-Education environment. *Computers & Education*, 59(2), 304-315.
- Özpolat, E., & Akar, G. B. (2009). Automatic detection of learning styles for an e-learning system. *Computers & Education*, 53(2), 355-367.
- Feldman, J., Monteserin, A., & Amandi, A. (2014). Detecting students' perception style by using games. *Computers & Education*, 71, 14-22.

- Lykourantzou, I., Giannoukos, I., Nikolopoulos, V., Mpardis, G., & Loumos, V. (2009). Dropout prediction in e-learning courses through the combination of machine learning techniques. *Computers & Education*, 53(3), 950-965.
- Klašnja-Milićević, A., Vesin, B., Ivanović, M., & Budimac, Z. (2011). E-Learning personalization based on hybrid recommendation strategy and learning style identification. *Computers & Education*, 56(3), 885-899.
- Chen, L. H. (2011). Enhancement of student learning performance using personalized diagnosis and remedial learning system. *Computers & Education*, 56(1), 289-299.
- Yen, J. C., & Lee, C. Y. (2011). Exploring problem solving patterns and their impact on learning achievement in a blended learning environment. *Computers & Education*, 56(1), 138-145.
- Ocepek, U., Bosnić, Z., Šerbec, I. N., & Rugelj, J. (2013). Exploring the relation between learning style models and preferred multimedia types. *Computers & Education*, 69, 343-355.
- Cacciamani, S., Cesareni, D., Martini, F., Ferrini, T., & Fujita, N. (2012). Influence of participation, facilitator styles, and metacognitive reflection on knowledge building in online university courses. *Computers & Education*, 58(3), 874-884.
- Krasilnikov, A., & Smirnova, A. (2017). Online social adaptation of first-year students and their academic performance. *Computers & Education*, 113, 327-338.
- Cerezo, R., Sánchez-Santillán, M., Paule-Ruiz, M. P., & Núñez, J. C. (2016). Students' LMS interaction patterns and their relationship with achievement: A case study in higher education. *Computers & Education*, 96, 42-54.
- Akçapýnar, G., Altun, A., & Cosgun, E. (2014, July). Investigating students' interaction profile in an online learning environment with clustering. In 2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies (pp. 109-111). IEEE.
- Gáti, J., & Kártyás, G. Student Profile Based Virtual Classroom.
- Permanasari, A., & Damayanti, T. (2018, May). The profile of problem-solving ability of students of distance education in science learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1013, No. 1, p. 012081). IOP Publishing.

## APÊNDICE B – Perfis Comportamentais e Cognitivos – Estudo de Caso II

