



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS QUIXADÁ**  
**BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**FRANCISCO MATHEUS DOS SANTOS CAVALCANTE**

**ANÁLISE SOBRE O PERFIL DOS ESTUDANTES QUE ESTÃO CONCLUINDO O  
ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS REGULARES EM QUIXADÁ/CE**

**QUIXADÁ**  
**2022**

FRANCISCO MATHEUS DOS SANTOS CAVALCANTE

ANÁLISE SOBRE O PERFIL DOS ESTUDANTES QUE ESTÃO CONCLUINDO O  
ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS REGULARES EM QUIXADÁ/CE

Monografia apresentada no curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação. Área de concentração: Computação.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Werley Bandeira da Silva.

Coorientador: Prof. Me. Leonardo Torres Marques.

QUIXADÁ

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C364a Cavalcante, Francisco Matheus dos Santos.  
Análise sobre o perfil dos estudantes que estão concluindo o ensino médio em escolas regulares em Quixadá/CE / Francisco Matheus dos Santos Cavalcante. – 2022.  
49 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Ciência da Computação, Quixadá, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Thiago Werley Bandeira da Silva.  
Coorientação: Prof. Me. Leonardo Torres Marques.
1. Ensino médio. 2. Perfil - Estudantes. 3. Mineração de dados. I. Título.

CDD 004

---

FRANCISCO MATHEUS DOS SANTOS CAVALCANTE

ANÁLISE SOBRE O PERFIL DOS ESTUDANTES QUE ESTÃO CONCLUINDO O  
ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS REGULARES EM QUIXADÁ/CE

Monografia apresentada no curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação. Área de concentração: Computação.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Thiago Werley Bandeira da Silva (Orientador)  
Campus Quixadá  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Leonardo Torres Marques (Coorientador)  
Campus Mombaça  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

---

Prof. Dr. Antonio Joel Ramiro de Castro  
Campus Quixadá  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Ma. Alessandra Alexandrino Aquino  
Campus Quixadá  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, meu pai todo poderoso, pela vida e pela honra de me dar a oportunidade de realização desse sonho de me formar nesse curso.

Ao meu orientador, professor Dr. Thiago Welley Bandeira da Silva, ao meu coorientador e grande amigo Ms. Leonardo Torres Marques, por todo apoio necessário nessa pesquisa e incentivo que sempre me deu e aos demais professores participantes da banca, Dr. Antonio Joel Ramiro de Castro e Ms. Alessandra Alexandrino Aquino, pelas orientações e todo apoio.

À minha mãe, meu pai (que perdi no meio dessa jornada), meus irmãos e principalmente minha irmã Nathalia, pelo incentivo a nunca desistir, além dos meus amigos que me apoiaram durante essa caminhada.

## RESUMO

A trajetória educacional dos jovens, principalmente após o ensino médio é motivo de constantes estudos e análises, pois a garantia de êxito dos jovens reflete na construção de um país mais justo e desenvolvido. Com duração mínima de três (3) anos, O ensino médio, conforme a LDB, tem por finalidades a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; de preparação básica para o trabalho; de formação ética, de desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico do educando; de compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos. Motivo de grandes debates começou a vigorar este ano de 2022, o chamado novo ensino médio traz algumas mudanças em relação ao modelo atual, como o aumento da carga horária dos estudantes, a adoção de uma base comum curricular e a escolha dos itinerários formativos por parte do aluno. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi conhecer o perfil dos estudantes de ensino médio de escolas regulares na cidade de Quixadá/CE, a partir das suas perspectivas atuais e expectativas após a conclusão do ensino médio. O estudo foi realizado com a utilização de técnicas de descoberta do conhecimento (KDD) com análises de clusterização e descritiva, com o auxílio da ferramenta *Weka*. Os dados foram obtidos através de um questionário aplicado presencialmente com 194 alunos do terceiro ano do ensino médio de três escolas de ensino médio regulares em Quixadá/CE. A partir das análises, observou-se uma forte tendência dos estudantes pretos e pardos, do sexo masculino, com renda familiar de até um salário-mínimo não terem expectativas de continuar os estudos. Estudantes que não consideram que as escolas o ajudam a tomar decisões e dizem que as escolas não o apoiam ou incentivam de forma efetiva a continuar os estudos, tem uma maior tendência a estarem indecisos em relação ao que fazer após a conclusão do ensino médio. Estudantes do sexo feminino, com melhor renda e que vivem com os pais, tem maior probabilidade de cursar ensino superior. Entretanto, não foi possível realizar uma análise mais profunda e detalhada por conta da pouca quantidade de dados obtidos e a pouca capacidade exploração de algoritmos e ferramentas de mineração de dados (MD) para o enfoque desse assunto.

**Palavras-chave:** ensino médio; perfil dos estudantes; mineração de dados.

## ABSTRACT

The educational trajectory of young people, especially after high school, is the subject of constant studies and analysis, as ensuring the success of young people reflects on the construction of a fairer and more developed country. With a minimum duration of three (3) years, Secondary education, according to the LDB, aims at consolidating and deepening the knowledge acquired in elementary education, enabling the continuation of studies; basic preparation for work; ethical training, development of the student's intellectual autonomy and critical thinking; understanding of the scientific-technological foundations of productive processes. The so-called new secondary education, which has been the subject of major debates since 2022, brings some changes to the current model, such as increasing student workloads, adopting a common curriculum base and choosing training itineraries on the part of the student. In this context, the objective of this work was to know the profile of high school students from regular schools in the city of Quixadá/CE, from their current perspectives and expectations after completing high school. The study was carried out using knowledge discovery techniques (KDD) with clustering and descriptive analysis, with the help of the Weka tool. Data were obtained through a questionnaire applied face-to-face with 194 third-year high school students from three regular high schools in Quixadá/CE. Based on the analyses, there was a strong tendency for black and brown male students with a family income of up to one minimum wage not to have expectations of continuing their studies. Students who do not consider that the schools help them to make decisions and say that the schools do not effectively support or encourage them to continue their studies, have a greater tendency to be undecided about what to do after completing high school. Female students, with better income and who live with their parents, are more likely to attend higher education. However, it was not possible to carry out a deeper and more detailed analysis due to the small amount of data obtained and the limited exploration capacity of algorithms and data mining (DM) tools to focus on this subject.

**Keywords:** high school; student profile; data mining.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de KDD.....	21
Figura 2 – Fórmula de cálculo amostral.....	26
Figura 3 - Tela da ferramenta Weka.....	40

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Sexo dos estudantes.....	28
Gráfico 2 - Idade dos estudantes.....	29
Gráfico 3 - Cor dos estudantes.....	29
Gráfico 4 - Zona em que reside. ....	30
Gráfico 5 - Se apenas estudam ou conciliam estudo e trabalho. ....	31
Gráfico 6 - O principal responsável pelo sustento da família.....	31
Gráfico 7 - Renda familiar.....	32
Gráfico 8 - Possui filhos ou não. ....	32
Gráfico 9 - Com quem reside atualmente. ....	33
Gráfico 10 - Número de pessoas que residem na mesma residência. ....	33
Gráfico 11 - A escola o ajuda a tomar decisões pós-ensino médio. ....	34
Gráfico 12 - Sobre o apoio e incentivo da escola em relação à continuidade dos estudos.....	34
Gráfico 13 - A escola oferece preparo necessário para concorrer a uma vaga no ensino superior. ....	35
Gráfico 14 - Sobre o apoio da família na continuidade dos estudos. ....	35
Gráfico 15 - Sobre a continuidade dos estudos após o ensino médio.....	36
Gráfico 16 - Principais dificuldades em relação ao ingresso no ensino superior. ....	37
Gráfico 17 - O que pretendem fazer após a conclusão do ensino médio.....	37
Gráfico 18 - Se já sabem qual curso pretendem fazer. ....	38
Gráfico 19 - Instituições escolhidas para ingresso num curso superior.....	38
Gráfico 20 - Forma de ingresso. ....	39

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Variáveis selecionadas. ....	40
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
CE	Ceará
CEP	Centro de educação profissional de Quixadá/CE
CISNE	Instituto Educacional e Tecnológico de Quixadá/CE
FADAT	Faculdade Dom Adélio Tomasim
EEM	Escola de Ensino Médio
EJA	Educação para Jovens e Adultos
FADAP	Faculdade de Direito da Alta Paulista
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFCE	Instituto Federal do Ceará
INEP	Instituto Nacional de Estudos Educacionais Anísio Teixeira
KDD	<i>Knowledge discovery in databases</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MD	Mineração de Dados
PIB	Produto Interno Bruto
PNE	Plano Nacional de Educação
SIGEDUC	Sistema Integrado de Gestão da Educação
UECE	Universidade estadual do Ceará
UFC	Universidade federal do Ceará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNICATÓLICA	Centro Universitário Católica de Quixadá/CE

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1.1</b>	<b><i>Objetivo Geral .....</i></b>	<b>14</b>
<b>1.1.2</b>	<b><i>Objetivos específicos .....</i></b>	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>Organização do Trabalho .....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Expectativas de estudantes concluintes do ensino médio no Recôncavo da Bahia: (Re) construindo laços da escola pública a Universidade.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>O ensino médio na modalidade EJA: perfil de alunos e professores do ensino supletivo da UFPB .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Uma análise baseada em dados sobre o perfil socioeconômico dos estudantes de ensino médio das escolas públicas do Rio Grande do Norte e seu desempenho escolar .....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>O ensino médio no Brasil .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Cenário socioeconômico e educacional de Quixadá/CE.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Processo de descoberta de conhecimento - Knowledge Discovery in Databases (KDD).....</b>	<b>20</b>
<b>3.3.1</b>	<b><i>Seleção.....</i></b>	<b>21</b>
<b>3.3.2</b>	<b><i>Pré-processamento e limpeza .....</i></b>	<b>21</b>
<b>3.3.3</b>	<b><i>Transformação dos dados.....</i></b>	<b>22</b>
<b>3.3.4</b>	<b><i>Mineração de Dados .....</i></b>	<b>22</b>
<b>3.3.5</b>	<b><i>Avaliação dos dados.....</i></b>	<b>22</b>
<b>3.4</b>	<b>Clusterização .....</b>	<b>23</b>
<b>3.5</b>	<b>Ferramenta de MD .....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Pré-teste e desenvolvimento do Questionário .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Obtenção dos dados: aplicação dos questionários .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>Aplicação do KDD .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4</b>	<b>Análise dos dados.....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>Resultado da análise descritiva .....</b>	<b>28</b>

<b>5.2</b>	<b>Análise de clusterização .....</b>	<b>39</b>
<b>5.3</b>	<b>Discussão.....</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
	<b>APÊNDICE A – Perfil dos estudantes concluintes do ensino médio em Quixadá-CE.....</b>	<b>46</b>
	<b>ANEXO A- TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Buscar explicar a trajetória educacional dos jovens egressos do ensino médio, que por muitos fatores não dão continuidade aos estudos é uma tarefa que requer muita atenção com as análises. O ensino médio com duração mínima de três anos possui, conforme a LDB, as finalidades de consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; de preparação básica para o trabalho; de formação ética, de desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico do educando; de compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos (BRASIL, 1996). Em processo de mudanças e começando a vigorar este ano de 2022, o chamado novo ensino médio traz algumas mudanças em relação ao modelo atual, como o aumento da carga horária dos estudantes, a adoção de uma base comum curricular e a escolha dos itinerários formativos por parte do aluno.

Segundo Souza (2013), a importância de conhecer as expectativas de futuro dos estudantes, como eles percebem a si mesmos e que tipos de estratégias traçam ou gostariam de traçar para alcançar seus objetivos em relação à universidade, assenta-se na possibilidade de transformar a escola no lugar onde os estudantes encontrarão apoio no momento de indefinições em relação ao futuro. Nesse sentido, reafirma-se o papel fundamental que a escola possui na definição do futuro dos jovens alunos, principalmente durante o ensino médio.

Com o advento da Tecnologia da Informação, a informatização das escolas e da educação como um todo trouxe também um aumento significativo de dados que podem ser explorados na busca de uma maior eficiência no papel das escolas como fiadora do processo de construção do futuro de seus alunos. Essa integração de informação é importante, pois de acordo com Rodrigues, Rios-Neto e Pinto (2011),

Estudos quantitativos com foco na avaliação da educação escolar acumulam, há muitos anos, evidências que comprovam a importância das origens sociais no processo de construção do sucesso escolar de crianças e jovens.

Essas análises de dados possibilitam realizar demonstrações evidentes de modo qualitativo e descobrir quais relações existem entre essas variáveis servindo de apoio na tomada de decisões. Neste trabalho a escolha pela investigação no campo educacional se justifica por entendermos o poder que o acesso ao conhecimento possibilita. Para Paulo Freire

a “educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo” (ROCHA; LEMOS, 2012).

A Mineração de Dados (MD), tecnologia empregada neste trabalho, objetiva descobrir o conhecimento por meio da realização de fases e tarefas dentro de um contexto que requer tomada de decisão diante de um problema. O objetivo é reduzir a complexidade perdendo a menor quantidade de informação possível (FAYYAD, 2001).

Com cerca de 80 mil habitantes (IBGE, 2010), a cidade de Quixadá/CE é um polo universitário, com sete instituições diferentes (públicas e privadas) oferecendo um total de 25 cursos nas mais diferentes áreas. Segundo dados no censo escolar de 2021 (BRASIL, 2021), Quixadá/CE possui 981 alunos regulares no terceiro ano do ensino médio divididos em cinco escolas estaduais nas zonas urbana e rural. Destas, três escolas ainda são de ensino regular, e as demais foram ampliadas para o ensino integral.

Nesse contexto, propõe-se, por meio deste trabalho, identificar o perfil dos alunos concluintes do ensino médio em escolas regulares em Quixadá/CE a partir de suas perspectivas atuais relacionadas ao papel da escola, ao contexto socioeconômico, e as expectativas futuras como a possibilidade de ingresso no ensino superior e as variáveis relacionadas a isso a partir de uma pesquisa descritiva e exploratória. Por fim, foram aplicadas técnicas de análise descritivas e a técnica de MD clusterização para a análise dos dados, em que foi utilizado o algoritmo de agrupamento *K-Means*, em conjunto com a ferramenta *Weka*. Para isso, foram empregadas as etapas do processo de descoberta de conhecimento *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), o qual auxiliou na exploração dos dados.

## **1.1 Objetivos**

### ***1.1.1 Objetivo Geral***

Identificar o perfil dos estudantes que estão no último ano do ensino médio em escolas regulares em Quixadá/CE, a partir de suas perspectivas atuais e expectativas do pós-ensino médio.

### ***1.1.2 Objetivos específicos***

- a) Realizar um levantamento de dados acerca do perfil, das perspectivas atuais e das expectativas pós-ensino médio dos estudantes que estão no último ano do ensino médio em escolas regulares em Quixadá/CE;
- b) Realizar a MD para a descoberta de conhecimento;
- c) Analisar os resultados obtidos na MD e traçar o perfil dos concluintes do ensino médio.

### **1.2 Organização do Trabalho**

- O Capítulo 2 organiza os trabalhos relacionados que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento deste estudo, comparando quais os aspectos comuns ou divergentes entre eles e o trabalho proposto.
- O Capítulo 3 aborda a fundamentação teórica com as referências nas quais se baseia esta pesquisa.
- O Capítulo 4 descreve os procedimentos metodológicos.
- O Capítulo 5 aborda os resultados desta pesquisa.
- O Capítulo 6 apresenta as conclusões obtidas a partir do desenvolvimento do trabalho.

## **2 TRABALHOS RELACIONADOS**

Neste capítulo serão apresentados os trabalhos no qual este se assemelha. São discutidas as semelhanças e diferenças deste em relação aos trabalhos apresentados.

### **2.1 Expectativas de estudantes concluintes do ensino médio no Recôncavo da Bahia: (Re) construindo laços da escola pública a Universidade**

Souza (2013) em sua pesquisa realizada na Universidade Federal do Recôncavo Baiano (UFRB), no Estado da Bahia, teve como objetivo principal conhecer as expectativas de futuro construídas por estudantes do ensino médio e fundamentou seu trabalho em investigar sobre os caminhos ou descaminhos que ligam à escola a universidade e em seguida foi montada a estrutura para a coleta de dados em duas escolas da região.

Souza (2013) expõe que a importância de conhecer as expectativas de futuro dos estudantes assenta-se na possibilidade de transformar a escola no lugar onde os estudantes encontrarão apoio no momento de indefinições em relação ao futuro.

Para alcançar os objetivos da pesquisa realizou-se a observação participante, diário de campo e a entrevista compreensiva como técnicas que conduziram a coleta de dados. Ao analisar os dados em sua pesquisa, concluiu que a continuidade dos estudos, bem como a universidade, encontram-se presentes no imaginário dos estudantes do ensino médio, embora exista certa urgência em relação a entrada no mercado de trabalho, podendo-se justificar pelas condições materiais de vida, fazendo com que em alguns casos, a continuidade dos estudos aconteça depois ou concomitantemente a obtenção de trabalho. E destacou também, que os estudantes não deixam de considerar a universidade como um caminho que poderá possibilitar a mobilidade social deles e de suas famílias.

Este presente estudo se assemelha ao trabalho de Souza (2013) ao buscar identificar as expectativas dos estudantes do ensino médio do recôncavo Baiano, essa pesquisa por sua vez tratará de identificar o perfil dos concluintes do ensino médio em Quixadá/CE e realizar uma análise sobre os dados quantitativos e qualitativos.

## **2.2 O ensino médio na modalidade EJA: perfil de alunos e professores do ensino supletivo da UFPB**

Araújo (2013) em sua pesquisa realizada na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no Estado da Paraíba, teve como principal objetivo uma análise do ensino médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) e como objetivo geral compreender a educação na distinta modalidade e as finalidades pelas quais levaram jovens e adultos a estudarem simultaneamente.

Para realizar seu estudo, foi adotada como enfoque metodológico a pesquisa de caráter etnográfico, pois sua abordagem de investigação científica traz contribuições para o campo das pesquisas qualitativas que se interessam pelo estudo das desigualdades e exclusões sociais (ARAÚJO, 2013). Os dados foram coletados por meio de questionário misto com questões abertas, a autora dividiu em três eixos: identificação, relação com a escola, e trabalhos, sonhos e expectativas.

Os resultados mostram as principais diferenças e semelhanças entre o público-alvo pesquisado destacando que ambos, tanto os jovens quanto os adultos acreditam em mudanças e procuram a escola em busca de preencher as lacunas e dificuldades que a falta de educação escolar lhes proporcionou, além de trazer uma análise socioeconômica detalhada sobre os estudantes. Este estudo se assemelha a Araújo (2013) no sentido de buscar compreender o perfil dos estudantes tendo o questionário como fonte de dados, mas adicionalmente se propõe a utilizar técnicas de MD para a análise dos resultados.

## **2.3 Uma análise baseada em dados sobre o perfil socioeconômico dos estudantes de ensino médio das escolas públicas do Rio Grande do Norte e seu desempenho escolar**

Silva (2021) buscou em seu trabalho na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) identificar as características socioeconômicas dos estudantes e, através dos dados da sua situação final no ano letivo correlacionar às respostas de um questionário, preenchido pelos estudantes no momento da matrícula através do Sistema Integrado de Gestão da Educação (SIGEDUC), ao seu desempenho, culminando na construção de um modelo de aprendizagem de máquina do tipo Árvore de Decisão, que indica quais fatores socioeconômicos têm mais associação com o desempenho escolar dos alunos.

O principal objetivo do trabalho de Silva (2021) foi demonstrar quais as variáveis estão mais relacionadas ao desempenho obtido pelos estudantes e fornecer essas informações

aos órgãos competentes a fim de aproveitamento na tomada de medidas visando à melhora do aproveitamento dos estudantes. E, com os resultados mostrados na pesquisa, constatou-se que os fatores mais associados ao desempenho dos candidatos, sendo, então, a variável dependente a situação final do estudante, são o acesso à internet, a renda mensal da família, profissão do pai e instrução da mãe.

Os resultados desse trabalho foram obtidos através de técnicas de pré-processamento, análise exploratória e processamento de dados, com recursos de ciência de dados e aprendizagem de máquina através de pacotes de ciência de dados da linguagem *Python*. Este presente estudo se assemelha ao trabalho de Silva (2021) ao buscar fazer uma análise sobre perfis de estudantes do ensino médio e utilizar-se de técnicas de processamento de dados, mas se difere tanto no objetivo principal quanto na técnica utilizada e na obtenção dos dados.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este Capítulo se encontra dividido da seguinte forma: na seção 1 se apresenta uma perspectiva do ensino médio no Brasil; na seção 2 é apresentado o cenário socioeconômico e educacional em Quixadá/CE; na seção 3 apresentam-se as etapas do KDD; e por fim, na seção 4 apresenta-se a ferramenta *Weka* de MD que será utilizada.

#### 3.1 O ensino médio no Brasil

O ensino médio no Brasil tem tido consideráveis avanços, é o que refletem os números do censo escolar (INEP, 2020). Segundo esses dados, foram realizadas 7,55 milhões de matrículas no ensino médio no Brasil e, do total dos estudantes, 83,3% estudam no período diurno e 16,7% no período noturno. A expressiva maioria de 94,8% frequenta escolas.

O ensino médio assume múltiplas funções, tais como a consolidação dos conhecimentos e das habilidades básicas dos estudantes, a preparação para o ingresso no ensino superior ou no mercado de trabalho e a formação de cidadão capazes de se engajar na sociedade. No Brasil, a obrigatoriedade do atendimento à população de 15 a 17 anos foi estabelecida pela Emenda Constitucional n. 59, em 2009, com previsão de ser implementada progressivamente até 2016 (BRASIL, 2009) e consta da meta 3 do Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014).

Quando se considera a adequação da idade dos alunos à etapa de ensino em questão, o desafio torna-se ainda mais complexo - mesmo que o prazo de cumprimento seja maior. Na mesma meta 3 do PNE, definiu-se a elevação da taxa líquida de matrículas do ensino médio para 85% até o final do período de vigência do Plano, no ano de 2024 (BRASIL, 2014).

Em 2015 essa taxa era de 62,7%, ou seja, apenas cerca de 60% dos jovens de 15 a 17 anos estavam matriculados no ensino médio no país (IBGE, 2010). Além da matrícula, é preciso também garantir a permanência e conclusão do ensino médio com a qualidade adequada, de maneira que os estudantes se beneficiem por completo da formação aí recebida.

Diversas análises que se dedicam a explicar a trajetória educacional dos jovens costumam enfatizar questões como a taxa de escolaridade e o acesso ao ensino superior desse público, demonstrando como esses índices são devedores de aspectos como o atraso escolar, a renda familiar e a auto definição de cor/raça (LIMA; CUNHA JÚNIOR, 2021). Além disso,

tão importante quanto concluir essa etapa é se preparar para as próximas, por isso a escola é tida como a base e o caminho para o futuro progresso dos jovens brasileiros.

### **3.2 Cenário socioeconômico e educacional de Quixadá/CE**

Caracterizada por abrigar diversos campus universitários, tanto de universidades públicas quanto privadas, Quixadá é conhecida como cidade universitária e para enfatizar o objetivo desta pesquisa, analisar os dados educacionais e socioeconômicos é importante. Localizada no sertão central do estado do Ceará, a 168 quilômetros da Capital Fortaleza, Quixadá possui uma população de cerca de 80 mil habitantes (IBGE, 2021).

Tendo uma economia fortemente baseada no setor de Serviços, 62,5% do PIB, contando com Comércio como segundo lugar 21,4% do PIB e Indústria 11,9% do PIB de acordo com o (IBGE, 2013). Segundo dados do censo escolar 2021 (BRASIL, 2021), Quixadá/CE 3381 matrículas ativas no ensino médio, destas, 993 estão no terceiro ano do ensino médio dividido em 5 escolas de ensino médio regulares sendo as 5 estaduais.

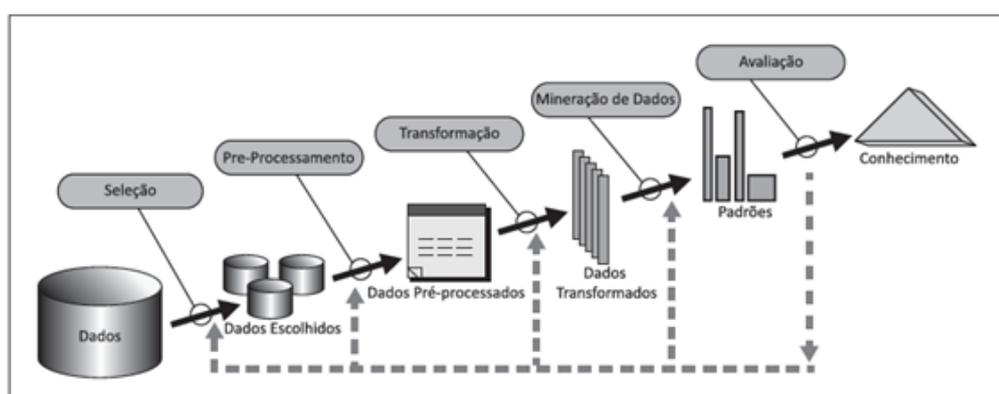
Em relação ao ensino superior, Quixadá/CE possui quatro instituições de ensino superior privadas instaladas: Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA, 2022); Faculdade Cisne (CISNE, 2022); Faculdade Dom Adélio Tomasin (FADAT, 2022); e Estácio Digital (EaD) Quixadá (Estácio, 2022). Além de três (3) públicas: Universidade Federal do Ceará (UFC, 2022); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE, 2022); e Universidade Estadual do Ceará (UECE, 2022). A UICATÓLICA oferece 18 cursos de graduação, a CISNE 9 e a FADAT 9. Já as públicas oferecem: UFC 6 cursos, IFCE 4 cursos e UECE 6 cursos. Além disso, são ofertadas semestralmente diversas vagas no ensino técnico, seja em instituições públicas como o IFCE ou privadas como o CEP, colocando Quixadá/CE como polo educacional do sertão central do Ceará.

### **3.3 Processo de descoberta de conhecimento - Knowledge Discovery in Databases (KDD)**

O KDD é entendido como processo de descoberta de conhecimento e seu objetivo é identificar conhecimento útil em dados desconhecidos, o que, segundo Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), envolve o processo não trivial de identificação de padrões, a partir de dados, que sejam válidos, novos, potencialmente úteis e compreensíveis. Este processo inclui várias etapas como: preparação dos dados, busca de padrões, avaliação do conhecimento e refinamento.

Os padrões têm que ser novos, de forma compreensiva e útil trazendo algum benefício novo que seja compreendido de forma efetiva pelo usuário e auxilie na tomada de decisão. Para que todo esse processo do KDD seja relevante deve haver metas bem definidas em função do seu objetivo. As etapas do KDD são compostas de: seleção, pré-processamento, limpeza, transformação de dados, MD, interpretação e avaliação dos dados (figura 1) e todos esses passos devem ser seguidos de maneira sequencial de forma que cada passo auxilie o passo seguinte.

Figura 1 - Processo de KDD.



Fonte: Retirado de Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996).

### 3.3.1 Seleção

A primeira etapa do KDD envolve a seleção dos dados, consistindo em selecionar um conjunto ou subconjuntos de dados posteriormente analisados. As fontes desses dados são diversas, incluindo planilhas, sistemas gerenciais, *data warehouses* e outros e ter formatos de dados diferentes: estruturados, não estruturados e semiestruturados. Para os autores Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), esse processo de seleção é complexo, pois os dados podem vir de várias fontes diferentes, possuindo vários formatos, sendo um passo importante que causa um grande impacto, pois se define nesta etapa quais dados devem ser efetivamente considerados no processo.

### 3.3.2 Pré-processamento e limpeza

A próxima etapa envolve o pré-processamento e a limpeza. De todo modo, vale reafirmar a importância de cada uma das etapas, sendo que a qualidade dos dados reflete a

eficiência dos algoritmos utilizados na etapa de MD (HOLANDA, 2018). Na etapa em questão ocorre a realização de operações básicas de remoção de ruído nos dados, decisão de estratégias em caso de campos omissos, consideração de sequências temporais e qualquer outro tipo de tratamento referente aos dados selecionados para garantir a qualidade dos fatos representados. Segundo Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), o apoio de um especialista de domínio é essencial para utilizar os métodos de transformação e redução do número de variáveis relacionadas durante o processo para, dessa forma, aprimorar o desempenho do algoritmo durante a análise.

### ***3.3.3 Transformação dos dados***

A etapa de transformação de dados representa o último passo antes da MD. Após executar a seleção, a limpeza e o pré-processamento, os dados são analisados e organizados na devida formatação para que sejam interpretados na aplicação dos algoritmos da MD.

### ***3.3.4 Mineração de Dados***

A MD é uma das tecnologias mais promissoras da atualidade e ajuda a solucionar um problema antigo que é a riqueza de dados e a pobreza de informações. As grandes companhias gastam inúmeros recursos na coleta de dados, mas poucas informações úteis são identificadas e a MD vem ajudando de forma efetiva no combate a esse problema.

Diante desse cenário, diferentes técnicas e ferramentas foram desenvolvidas para gerenciar esse imenso volume de dados que com o desenvolvimento tecnológico vem crescendo de forma diária, pois os custos com a aquisição e manutenção de hardwares ficaram evidentemente menores e novas tecnologias de armazenamento surgiram. A MD, de acordo com Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996), possui o objetivo de descobrir um padrão consistente de informações ao detectar relacionamentos entre as variáveis para aplicar os padrões encontrados a novos subconjuntos de dados criados e relacionados.

### ***3.3.5 Avaliação dos dados***

A fase de avaliação envolve a necessidade de interpretar e avaliar os resultados de MD em relação aos objetivos do usuário. Nesta etapa poderão “surgir padrões, relacionamentos e descoberta de novos dados” que também poderão ser utilizados. O

processo também pode ser refeito em casos de inconsistências com o objetivo e/ou retomado para qualquer etapa anterior da MD. Na fase de avaliação, as regras são determinadas para que o conhecimento obtido por essas técnicas de MD sejam alcançadas enquanto objetivo final (FAYYAD; PIATETSKYSHAPIRO; SMYTH, 1996).

### 3.4 Clusterização

Escolher uma técnica que será utilizada no processo de MD depende do tipo de tarefa de KDD que será efetivamente executada de acordo com as classificações. Nesta pesquisa será aplicada a técnica de clusterização que objetiva separar os registros de uma base de dados em subconjuntos de clusters da forma que os elementos de um *cluster* compartilhem as propriedades comuns que distingam de elementos de outros *clusters*.

O objetivo central é reduzir o número de objetos para um número de subgrupos característicos utilizando as observações a serem consideradas como membros de um grupo e perfiladas de acordo com as características globais que diferem esse grupo ou também para formular hipóteses ou examinar hipóteses já pré-estabelecidas. Supondo que uma certa estrutura pode ser definida para determinado grupo de objetos, o resultado desta análise de *clusters* pode ser usado para comparação e validação da estrutura inicial.

A principal vantagem dessa técnica é que, ao agrupar dados similares, pode-se descrever de forma mais eficaz as características peculiares de cada um dos grupos identificados. Isso resulta em um maior entendimento do conjunto de dados original possibilitando o desenvolvimento de esquemas de classificação para novos dados e descobrir correlações úteis entre os atributos dos dados que não seriam possíveis de forma eficiente e eficaz sem o emprego dessas técnicas. O primeiro registro de uma publicação sobre um método de Clusterização foi feito em 1948, com o trabalho de SORENSEN (1948) sobre o método hierárquico de ligação completa. Desse período até então, mais de uma centena de algoritmos distintos de clusterização já foram definidos. Neste trabalho será utilizado o algoritmo *K-Means* para o processo de MD.

Caracterizado pela sua simplicidade e eficiência, o *K-Means* fornece a classificação finalizada baseando-se nas análises e nas comparações dos resultados obtidos, classificando de maneira automática e sem pré-classificação existente. As etapas do *K-Means* detalhadas por Pichiliani (2021) são as seguintes:

1. Estabelece valores para os centroides;
2. Gera uma matriz de distância entre cada ponto e os centroides;
3. Define cada ponto nas classes de acordo com a distância do centroide;
4. Recalcula o centroide de cada grupo;
5. Realiza a repetição dos passos 2 e 3 até a convergência.

Dentre seus principais pontos positivos, o *K-Means* destaca-se por ser eficaz e escalável.

### 3.5 Ferramenta de MD

*Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis)* é um *software* livre do tipo *open source*, ou seja, passível de execução, acesso e modificação pelo usuário. Foi desenvolvida na Linguagem de programação JAVA por pesquisadores da Universidade de Waikato, Nova Zelândia (GONÇALVES, 2013), uma ferramenta que inclui ferramentas de pré-processamento e é composta por uma coleção de algoritmos de aprendizado de máquina.

Dentre as vantagens do *software* destaca-se sua interface que permite o uso de seus algoritmos de aprendizagem e ferramentas para transformação de bases de dados sem que haja a necessidade de escrever códigos (COSTA *et al.*, 2013). *Weka* também fornece relatórios com dados analíticos e estatísticos do domínio minerado, com a maioria dos seus recursos sendo acessível via Interface Gráfica do Usuário (GUI), além dos demais que podem ser utilizados programaticamente por meio de *Application Programming Interface (API)* e, vale ressaltar, toda a documentação encontra-se disponibilizada *on-line*, juntamente ao código fonte (HOLANDA, 2018).

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho consiste de uma pesquisa de caráter descritiva e exploratória, que teve por finalidade identificar o perfil dos estudantes concluintes do ensino médio em escolas regulares em Quixadá/CE acerca de suas perspectivas e percepções atuais e suas expectativas pós-nível médio. Segundo Gil (2008), pesquisas descritivas servem para encontrar e descrever características de certa população, explicando, ainda, que “são inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados”.

Nesta pesquisa, portanto, a metodologia empregada foi um levantamento. A forma de coletar dados foi por meio de questionários e as respostas constituem dados que foram analisados. Segundo Parasuraman (1991), questionário é um conjunto de questões feito com o fim de gerar os dados necessários para se atingirem os objetivos de um projeto. Nas subseções a seguir serão apresentados os passos que foram utilizados para a construção desse estudo que se resume no desenvolvimento do questionário, aplicação do questionário e análise dos dados.

### 4.1 Pré-teste e desenvolvimento do Questionário

Segundo Gil (1999, p. 128), questionário pode ser definido

Como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

Portanto foi realizada uma pesquisa com estudantes do terceiro ano do ensino médio das 03 escolas públicas de ensino médio regular da cidade de Quixadá/CE no formato de aplicação de questionário presencial nas respectivas escolas.

Goode e Hatt (1972) afirmam que nenhuma quantidade de pensamento, não importa quão lógica seja a mente e brilhante a compreensão, pode substituir uma cuidadosa verificação empírica. Portanto, nesta fase, foi aplicado um pré-teste com um grupo de alunos, pois se faz necessário para prever possíveis problemas que podem surgir durante a aplicação.

Essa amostra foi feita com um total de doze alunos possíveis respondentes do questionário de forma presencial e aleatória. Nesse processo algumas perguntas foram

reformuladas e outras acrescentadas de acordo com a opinião dos respondentes para a conclusão definitiva da estrutura do questionário.

#### 4.2 Obtenção dos dados: aplicação dos questionários

Após as correções e revisões do pré-teste, a etapa seguinte para obtenção dos dados é a aplicação do questionário e, durante esta etapa, é de fundamental importância que os entrevistados tenham conhecimento da finalidade desta pesquisa. Para esse fim, foi aplicado um termo de consentimento para livre e voluntária participação dos respondentes.

A população total de estudantes no ensino médio em Quixadá/CE é de 3381 estudantes sendo que 389 estão no terceiro e último ano do ensino médio em escolas públicas regulares. As escolas são as seguintes: EEM Abraão Baquit, EEM José Martins Rodrigues, EEM Governador Gonzaga Mota. O questionário final foi aplicado com alunos das três escolas públicas de ensino médio regular consolidando a participação de uma população total de 194 alunos. Este valor foi obtido com base na seguinte fórmula:

Figura 2 – Fórmula de cálculo amostral.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Legenda: Equação 1: n – Amostra calculada; N- População; Z- Variável normal, padronizada associada ao nível de confiança; p- Verdadeira probabilidade do evento; e- Erro amostral.  
Fonte: Santos (2014).

O questionário foi aplicado de forma presencial com os alunos do terceiro ano das três escolas mencionadas, alcançando a meta de 194 respostas, um valor adequado considerando o cálculo amostral. O próximo capítulo contempla essa análise de resultados.

#### 4.3 Aplicação do KDD

As etapas seguintes envolvem a aplicação das técnicas de KDD: 1. Seleção dos dados; 2. Pré-processamento e transformação; 3. Mineração dos dados; e 4. Avaliação dos dados. Para realizar a análise desses dados, foram aplicadas técnicas de análise descritiva e clusterização a partir do algoritmo *K-Means*, utilizando a ferramenta *Weka* para executar a clusterização.

#### 4.4 Análise dos dados

Por fim, a última etapa do trabalho é a análise dos resultados obtidos em cada etapa. Esta análise deve permitir responder a questões como:

- Os principais objetivos dos estudantes de Quixadá/CE após a conclusão do ensino médio;
- A parcela dos estudantes que possui interesse em seguir com os estudos;
- As principais dificuldades que dificultam o acesso ao ensino superior;
- O quanto os alunos consideram relevante o papel da escola nesta etapa de suas vidas, dentre outras questões abordadas na coleta de dados.

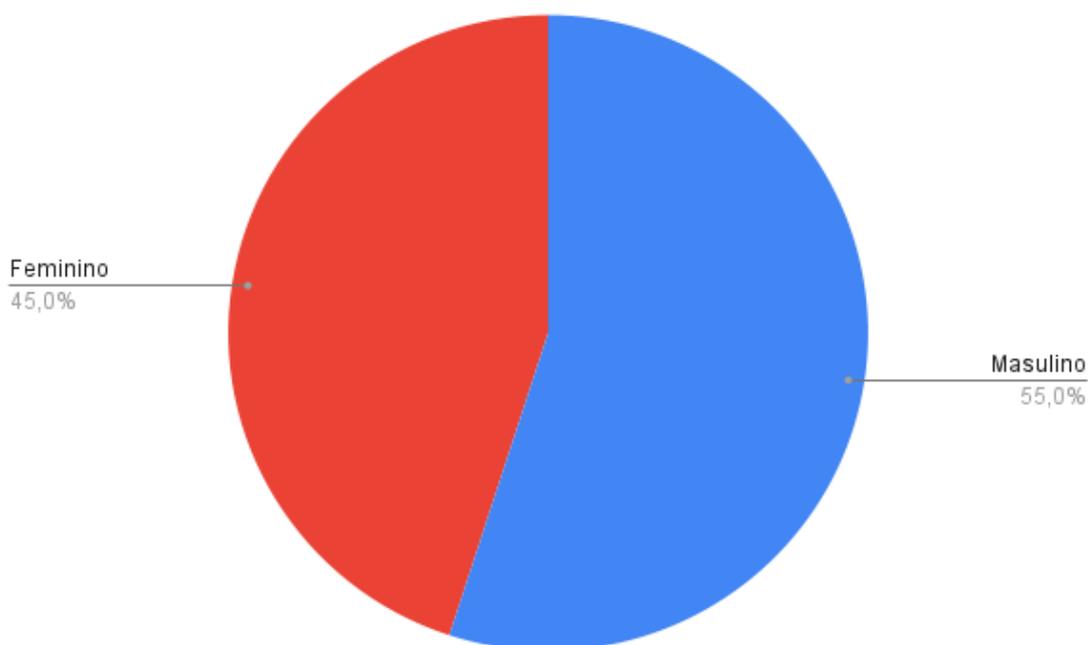
## 5 RESULTADOS

A partir do exposto e almejando responder aos objetivos desta pesquisa, nesta seção se encontram os resultados da análise descritiva e da MD após a aplicação do algoritmo *K-Means*. Vale ressaltar que todos os dados utilizados neste capítulo são referentes aos alunos do terceiro ano regular do ensino médio nas escolas pesquisadas.

### 5.1 Resultado da análise descritiva

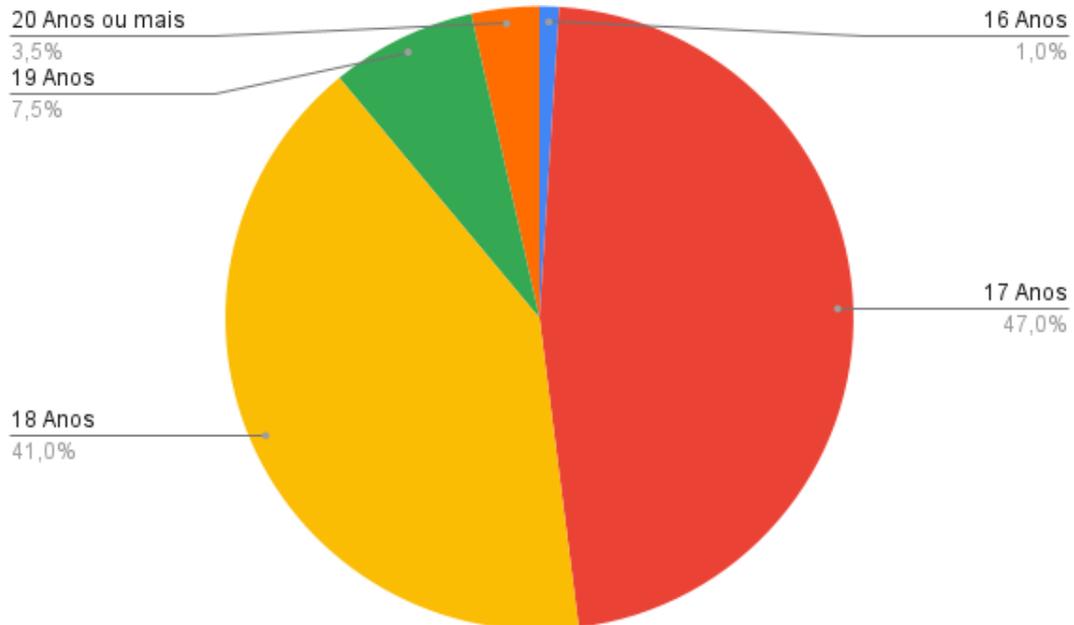
Analisando o gráfico 1, verifica-se o detalhamento por sexo dos estudantes respondentes, destacando um maior percentual de alunos do sexo masculino em relação aos alunos do sexo feminino, uma vez que 55% são do sexo masculino e 45% do sexo oposto. O gráfico 2 destaca as faixas etárias, em que a maioria dos estudantes tem entre 17 e 18 anos.

Gráfico 1 - Sexo dos estudantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

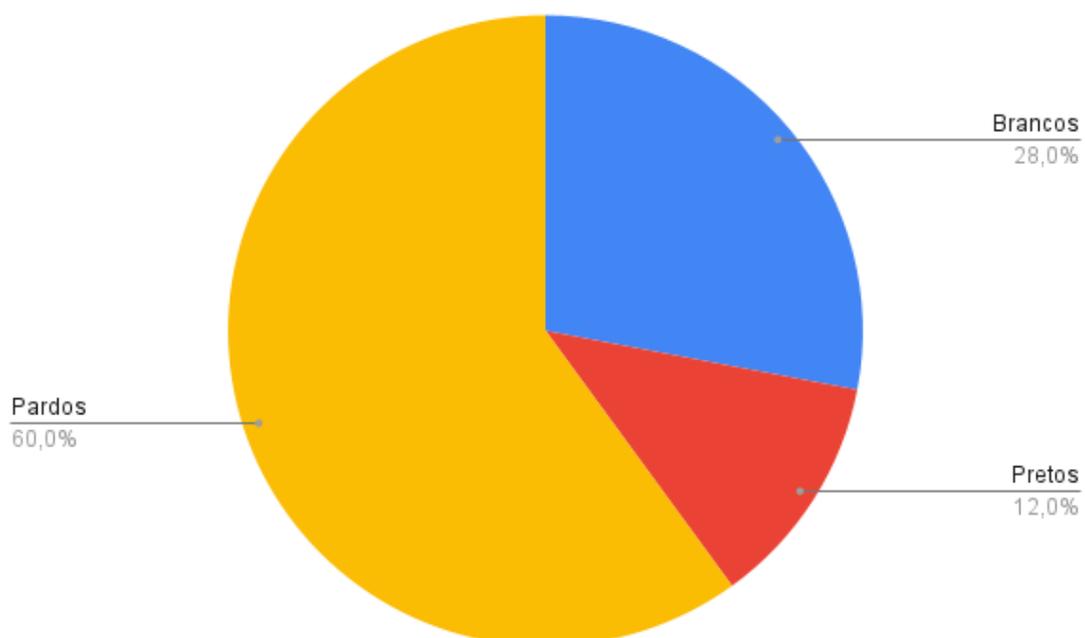
Gráfico 2 - Idade dos estudantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Dados referentes a autodeclaração de cor dos estudantes são retratados no gráfico 3, destacando que a grande maioria (60%) se consideram pardos, e uma parcela menor de 28% e 12% se consideram brancos e pretos respectivamente. Não foram retratados autodeclarações referentes a outras cores.

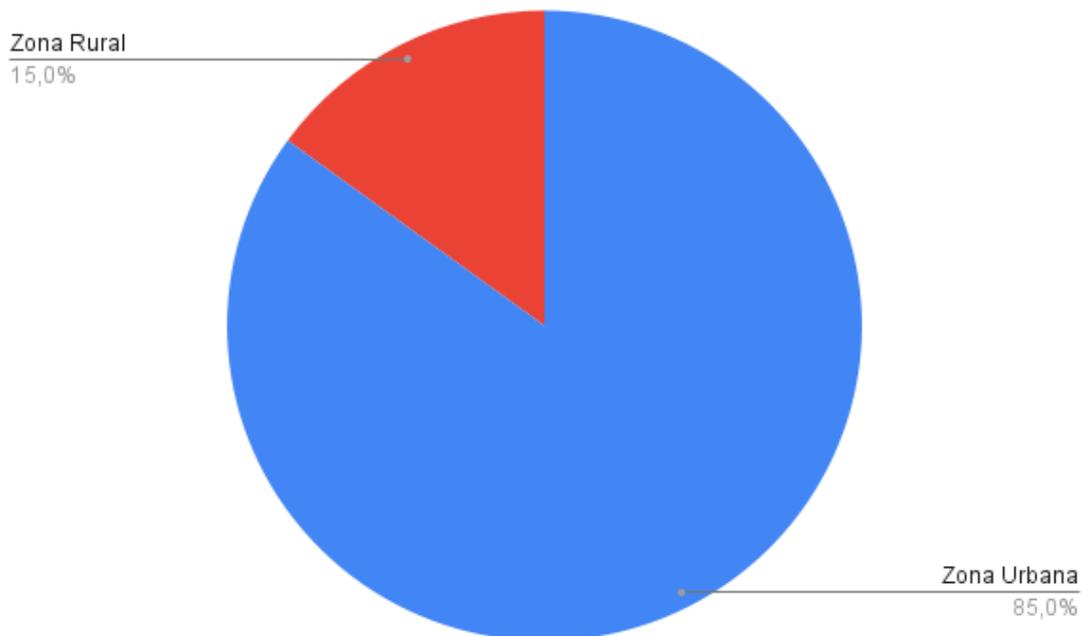
Gráfico 3 - Cor dos estudantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi pesquisado também sobre a zona em que os estudantes moram, se rural ou urbana, levando em consideração que uma das escolas pesquisadas é localizada na zona rural e abriga alunos das adjacências. Nesse cenário, 85% responderam que residem na zona urbana e 15% na zona rural como mostra o gráfico 4.

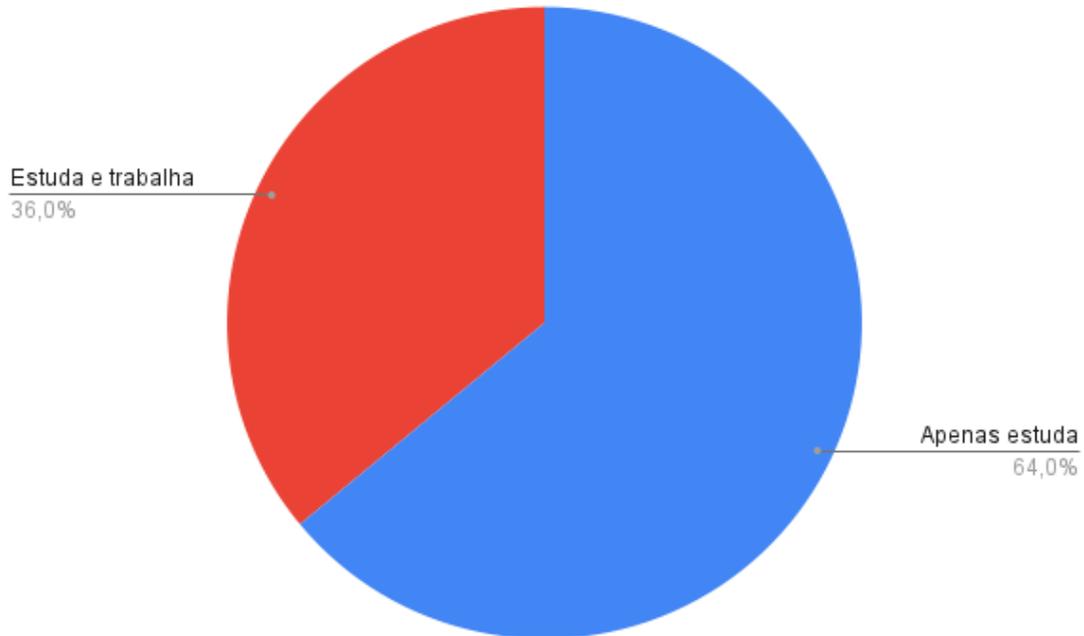
Gráfico 4 - Zona em que reside.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguindo com perguntas de cunho social, foi perguntado aos estudantes se eles conciliam trabalho e estudo (considerando trabalho como jovem aprendiz) ou se apenas estudam e os resultados são ressaltados no gráfico 5, onde 64% apenas estudam e 36% dos respondentes conciliam estudos e trabalho.

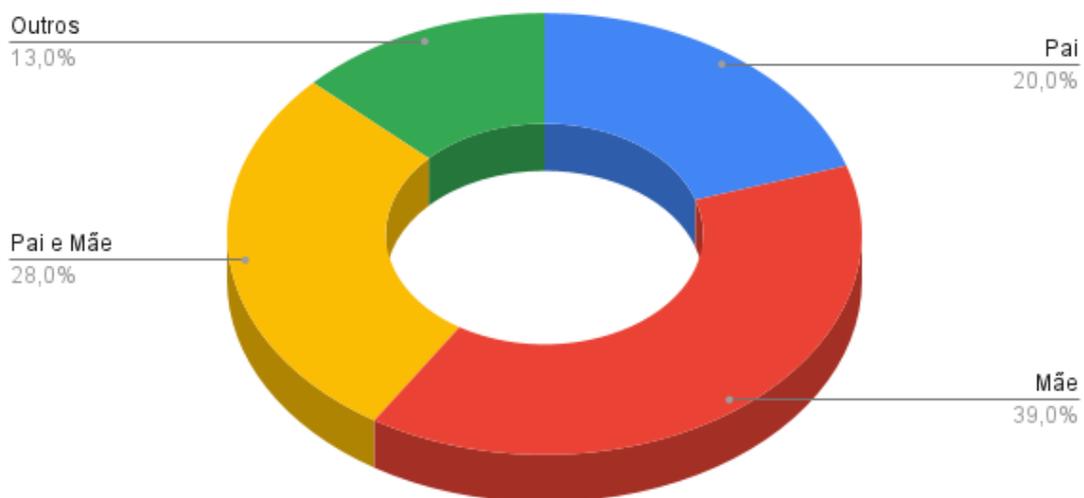
Gráfico 5 - Se apenas estudam ou conciliam estudo e trabalho.



Fonte: Elaborado pelo autor.

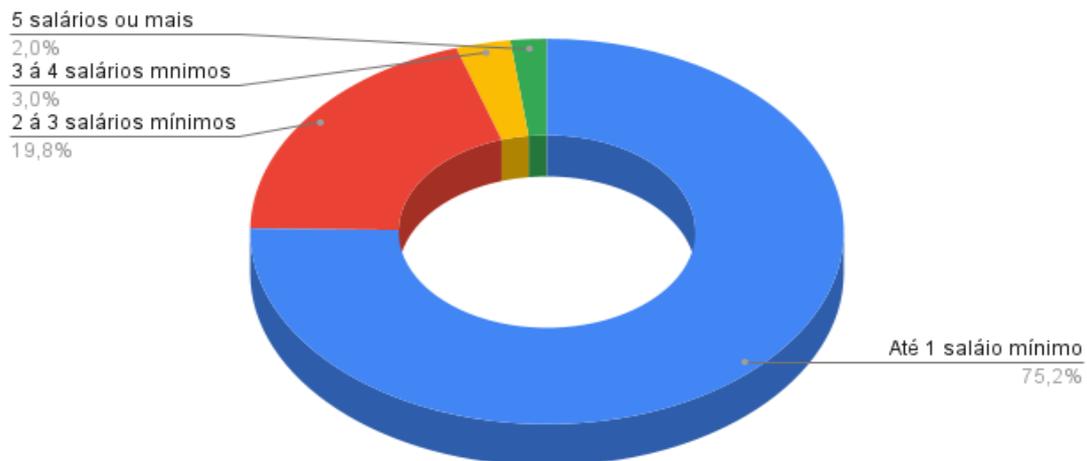
No gráfico 6 são detalhadas as respostas sobre quem é o principal responsável pelo sustento da família, onde se destacam as mães com 39% das respostas. No gráfico 7 são retratados detalhes sobre a renda familiar, onde a maioria revelou se manter com uma renda básica de até 1 salário-mínimo.

Gráfico 6 - O principal responsável pelo sustento da família.



Fonte: Elaborado pelo autor.

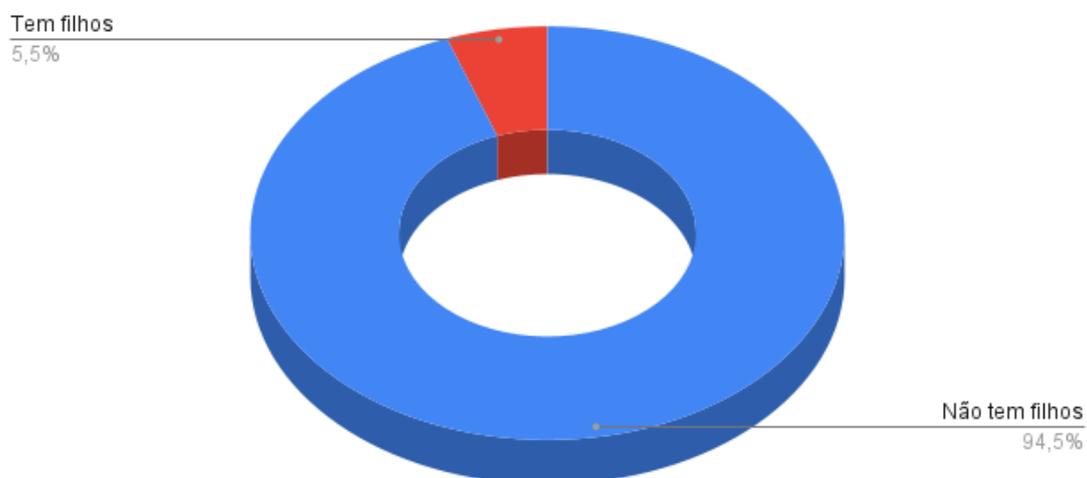
Gráfico 7 - Renda familiar.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi perguntado também aos estudantes se eles possuíam filhos ou não, e 94,5% dos respondentes informaram não ter filhos e 5,5% afirmaram ter filhos.

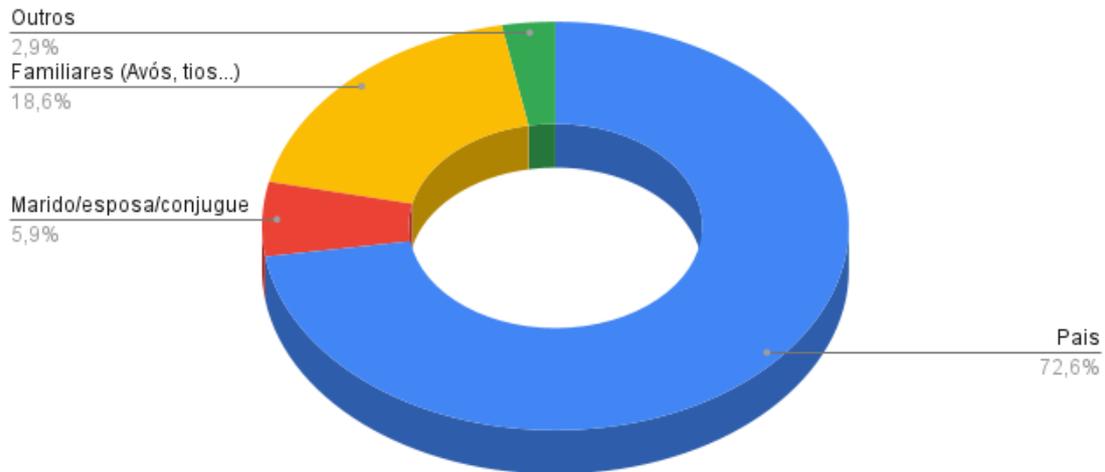
Gráfico 8 - Possui filhos ou não.



Fonte: Elaborado pelo autor.

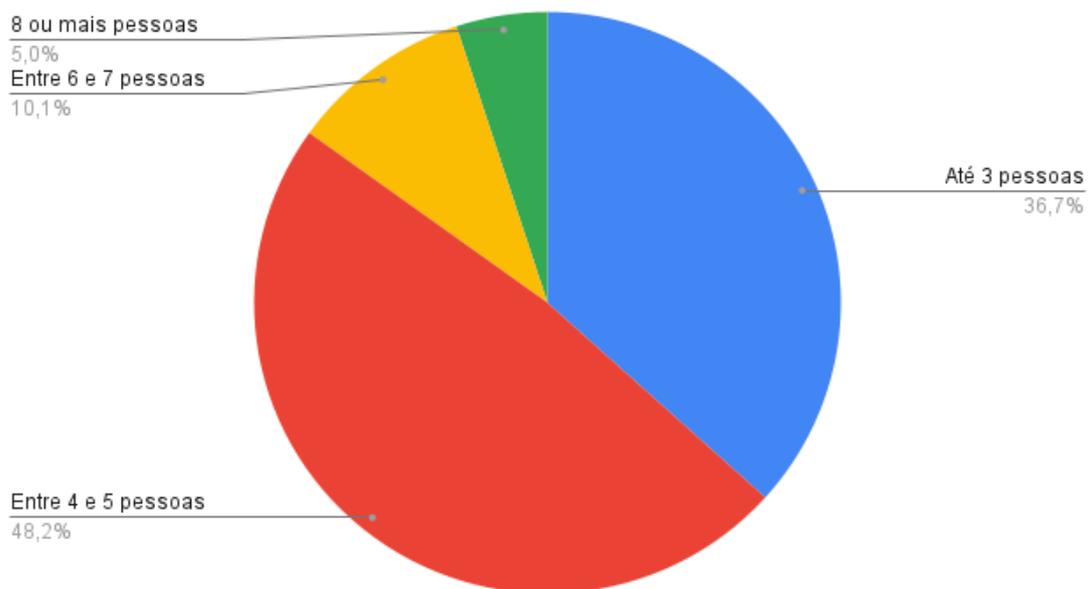
Em seguida, os gráficos 9 e 10 retratam as respostas sobre com quem os estudantes residem atualmente e sobre o número de pessoas que moram na mesma residência. 72,6% revelou morar com os pais, 18,6% com familiares (avós ou tios), 5,9% com cônjuge e 2,9 com outras pessoas. Sobre o número de pessoas que residem na mesma casa, 48,2% afirmaram morar entre 4 e 5 pessoas na mesma casa, 36,7% até 3 pessoas, 10,1% entre 6 e 7 pessoas e 5% com 8 ou mais pessoas.

Gráfico 9 - Com quem reside atualmente.



Fonte: Elaborado pelo autor.

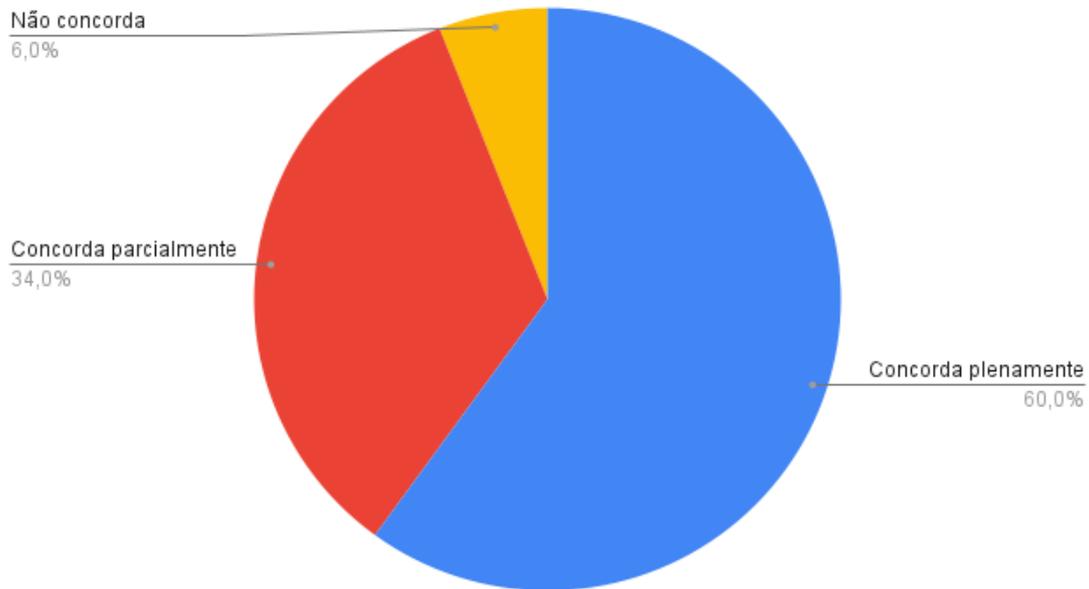
Gráfico 10 - Número de pessoas que residem na mesma residência.



Fonte: Elaborado pelo autor.

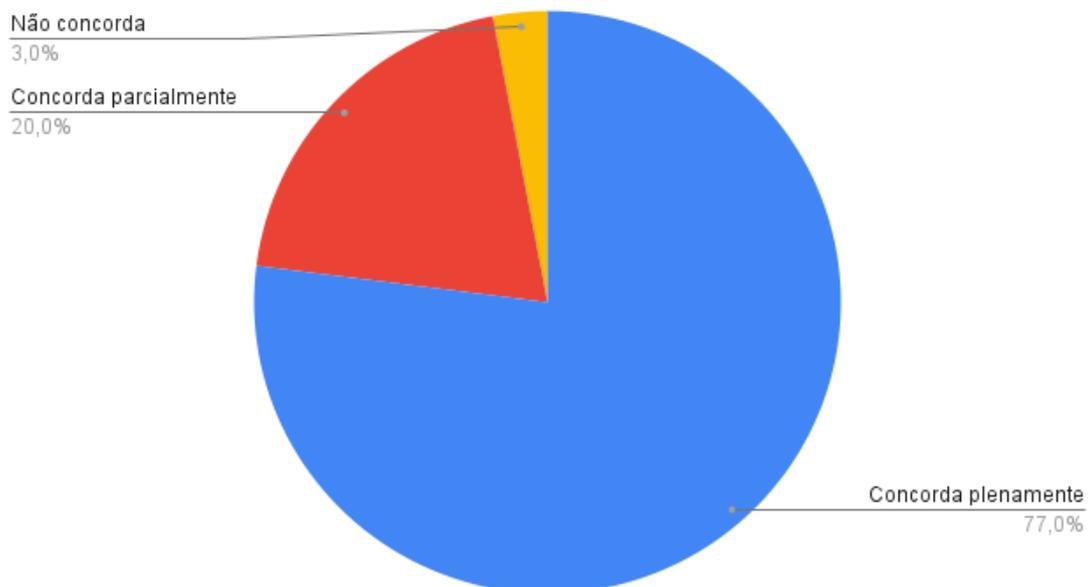
O principal foco desta pesquisa foi revelar o perfil dos estudantes e suas expectativas após a conclusão do ensino médio. Foi então perguntado aos estudantes se eles consideram que a escola o ajuda a tomar decisões em relação ao futuro pós-ensino médio e 60% dos respondentes afirmaram que concordam plenamente, 34% concordam parcialmente e 6% não concordam. Em seguida foi perguntado se os estudantes consideram que a escola o apoia e incentiva a continuar os estudos. Para 77% a resposta foi que concorda plenamente, outros 20% concordaram parcialmente e 3% responderam que não concordam.

Gráfico 11 - A escola o ajuda a tomar decisões pós-ensino médio.



Fonte: Elaborado pelo autor.

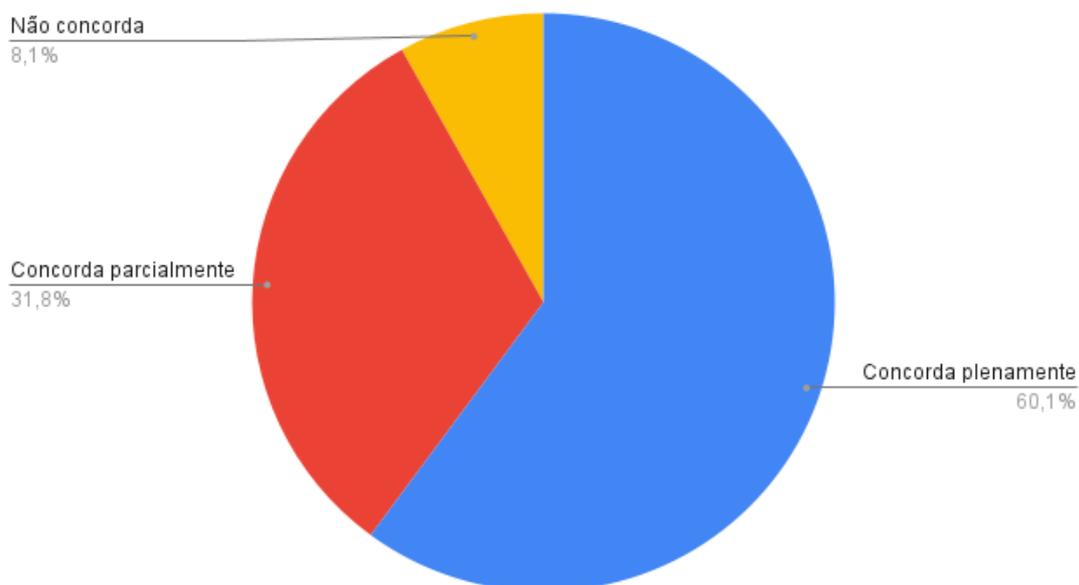
Gráfico 12 - Sobre o apoio e incentivo da escola em relação à continuidade dos estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No gráfico 13 são retratados os resultados de mais uma pergunta sobre o papel da escola nesse atual momento, dessa vez, se os estudantes consideram que na escola encontram o preparo necessário para concorrer a uma vaga no ensino superior. 60% dos respondentes concordam plenamente, 31,8 % concordam parcialmente e 8,1% não concordam.

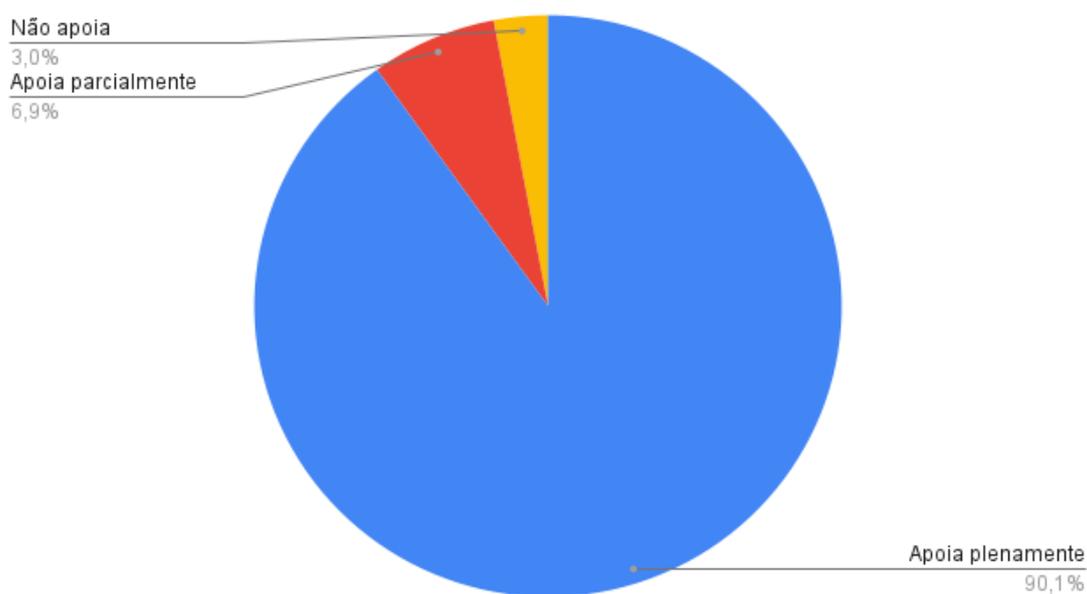
Gráfico 13 - A escola oferece preparo necessário para concorrer a uma vaga no ensino superior.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O apoio da família é retratado no gráfico 14, onde foi perguntado se a família do estudante o apoia na continuidade dos estudos. A grande maioria respondeu que sim, 90,1% apoiam plenamente, outros 6,9% responderam que esse apoio é parcial e outros 3,0% responderam que a família não apoia.

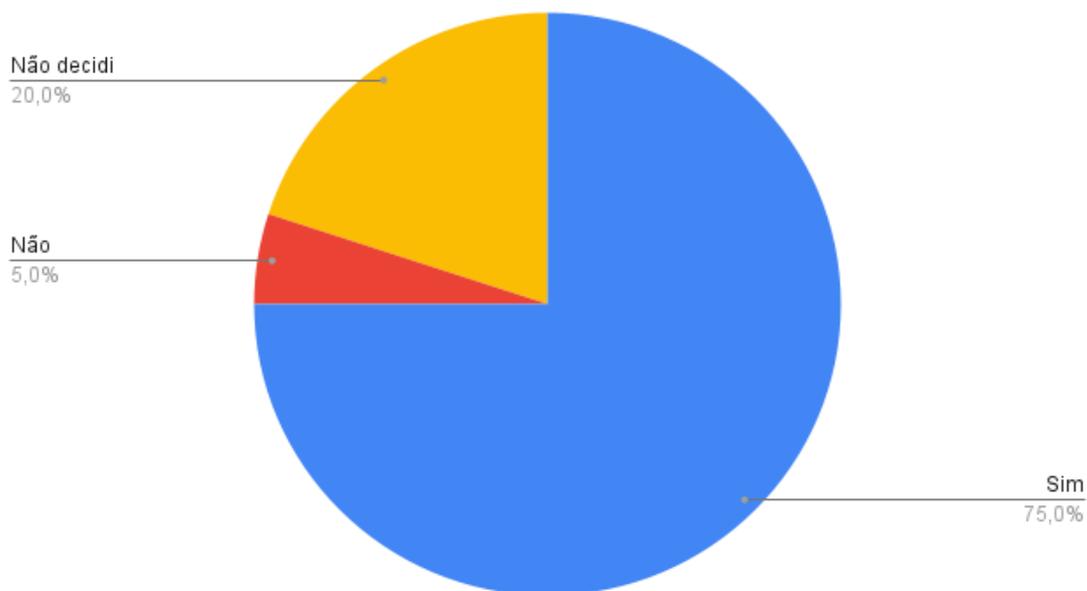
Gráfico 14 - Sobre o apoio da família na continuidade dos estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma mais direta, foi perguntado aos estudantes se eles pretendem continuar os estudos após concluírem o ensino médio. A resposta é detalhada no gráfico 15, onde 75% responderam que sim, pretendem continuar estudando. 20% de dizem indecisos e outros 5% responderam que não pretendem.

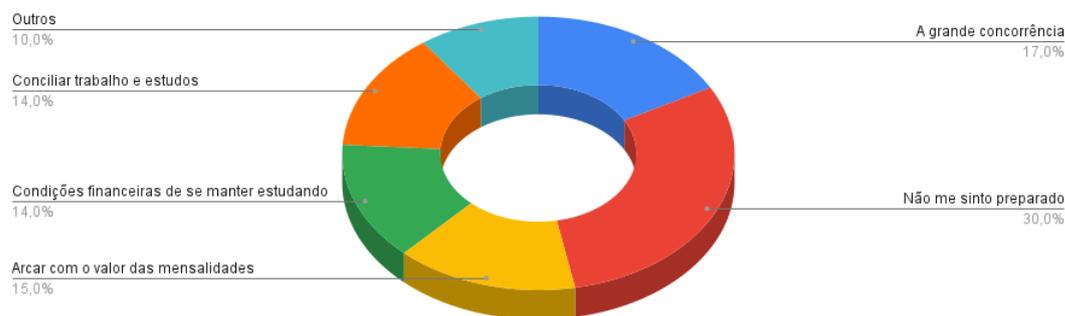
Gráfico 15 - Sobre a continuidade dos estudos após o ensino médio.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Existem pontos que dificultam o ingresso no ensino superior e foram listadas opções a respeito das principais dificuldades e as respostas são detalhadas no gráfico 16. O principal motivo foi o fato dos estudantes não se sentirem preparados, 30,0% das respostas. Em seguida foi mencionada a grande concorrência 17,0%, arcar com o valor das mensalidades em caso de ensino privado, 15,0%, conciliar trabalho e estudos e condições financeiras de se manter estudando foram apontados por 14,0% respectivamente dos respondentes e 10,0% apontaram outros pontos de dificuldade.

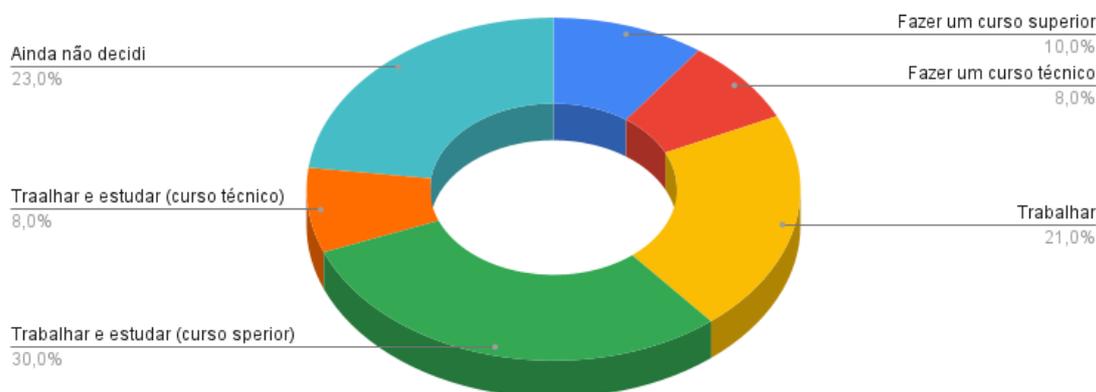
Gráfico 16 - Principais dificuldades em relação ao ingresso no ensino superior.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, foi perguntado o que os estudantes pretendem fazer após a conclusão do ensino médio. Os detalhes são mostrados no gráfico 17. Trabalhar e estudar (curso superior) foi a principal resposta: 30,0%, em seguida apenas trabalhar 21,0%, fazer exclusivamente um curso superior 10,0%, fazer um curso técnico 8,0%, e trabalhar e estudar (curso técnico) 8%. 23,0% dos estudantes respondentes afirmaram que ainda não decidiram sobre o que fazer após a conclusão do ensino médio.

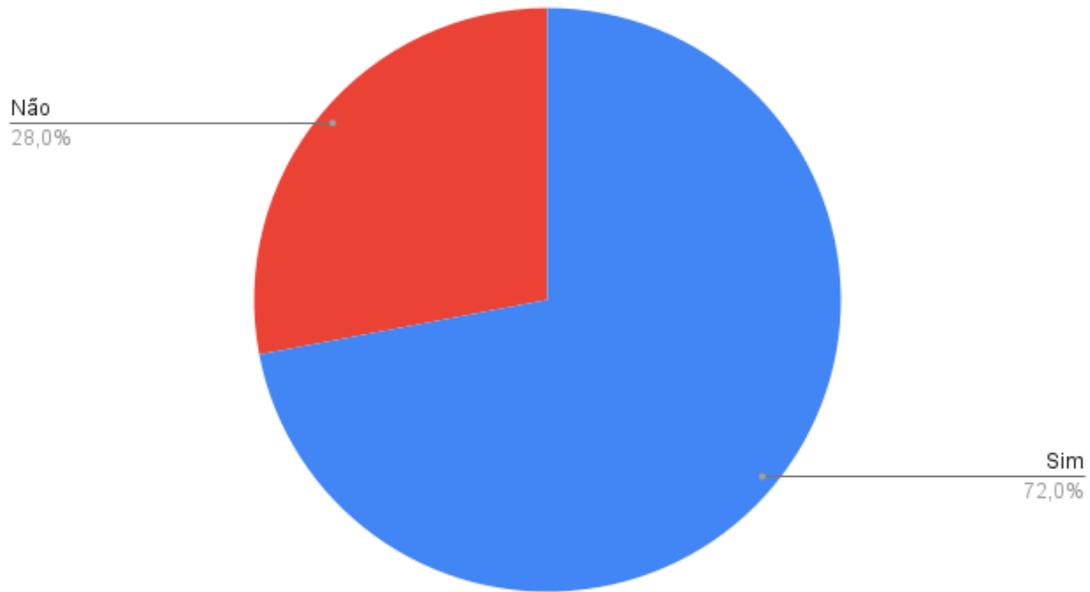
Gráfico 17 - O que pretendem fazer após a conclusão do ensino médio.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando os dados do último gráfico, 40,1% dos estudantes participantes dessa pesquisa tem interesse em fazer um curso superior ou conciliar trabalho e um curso superior. A partir dessas informações, foi dada sequência a mais três perguntas somente para essa parcela que almeja tal objetivo. A primeira delas foi sobre se os estudantes já sabem qual curso pretende fazer e as respostas estão no gráfico 18.

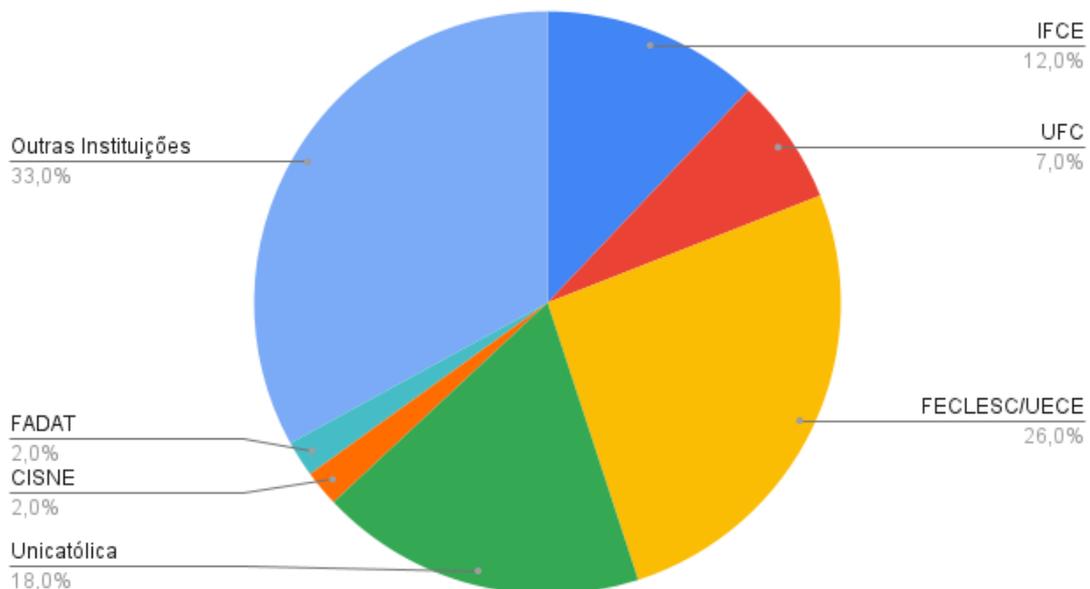
Gráfico 18 - Se já sabem qual curso pretendem fazer.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi perguntado também em qual instituição eles pretendem cursar um curso superior. A UECE/FELESC foi a preferida de 26,0% dos estudantes, seguida da UNICATÓLICA 18,0%, IFCE 12,0%, UFC 7,0%, FADAT E CISNE 2,0% cada e outros 33,0% responderam outras instituições.

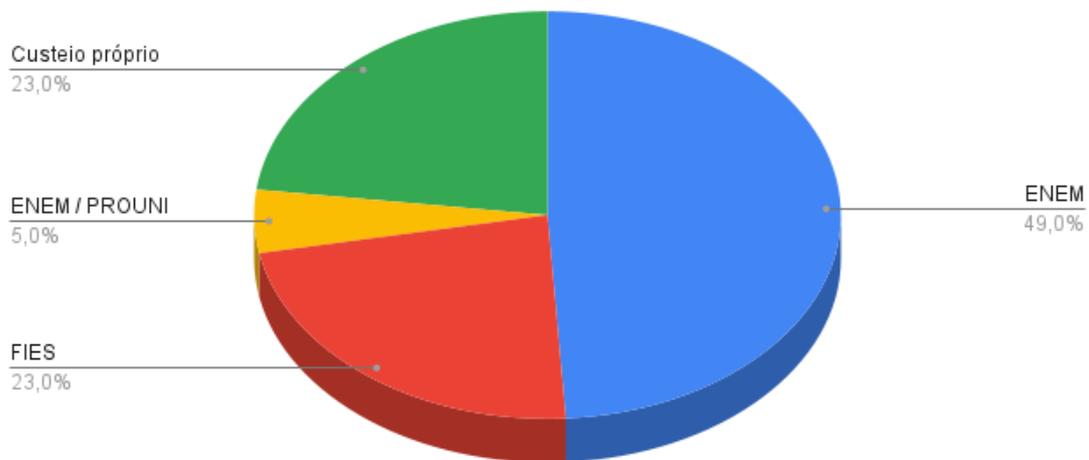
Gráfico 19 - Instituições escolhidas para ingresso num curso superior.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, a forma de ingresso, já que existem alunos que pretendem ir para instituições públicas e outros para instituições privadas, observando que existem várias formas de ingresso como bolsas no caso das privadas, custeio próprio entre outras formas. E nas públicas o Enem é o principal meio. O Enem foi o meio de ingresso apontado por 49,0%, FIES por 23,0%, custeio próprio 23,0%, ENEM/PROUNI 5,0%.

Gráfico 20 - Forma de ingresso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

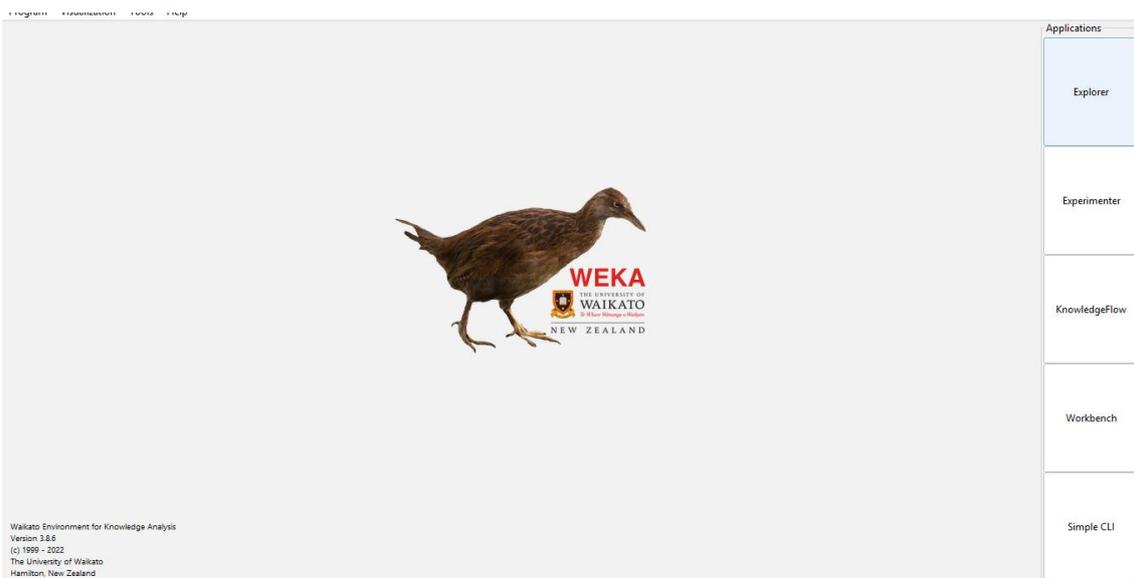
## 5.2 Análise de clusterização

Para a representação dos resultados da análise técnica de clusterização foram definidos três clusters, levando em consideração 98,0% do percentual de explicação dos dados definidos na ferramenta *Weka*. O cluster 0 representa os estudantes que pretendem seguir estudando, cluster 1 representa os estudantes que não pretendem seguir os estudos e o cluster 2 os indecisos. O objetivo foi especificamente destacar os pontos convergentes que caracterizam esses perfis.

Quadro 1 - Variáveis selecionadas.

Variáveis
Qual seu sexo?
Qual a sua idade?
Qual a sua cor?
Qual zona da cidade você reside?
Você apenas estuda ou concilia estudo e trabalho?
Quem é o principal responsável pelo sustento da família?
Qual sua renda familiar?
Você tem filhos?
Com quem você reside atualmente?
Qual o número de pessoas que moram na sua residência incluindo você?
Você considera que a escola o ajuda a tomar decisões em relação ao seu futuro pós-ensino médio?
Você considera que a escola o apoia e incentiva de forma efetiva a continuar os estudos?
Você considera que na escola encontra preparo necessário para concorrer a uma vaga no ensino superior?
Sua família o apoia na continuidade dos estudos?
Você pretende seguir os estudos?
Qual sua principal dificuldade em relação ao ingresso no ensino superior?
O que pretende fazer após concluir o ensino médio?

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3 - Tela da ferramenta *Weka*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 5.3 Discussão

Após a descoberta e análise dos perfis, alguns pontos foram colocados em destaque sobre as variáveis durante a análise descritiva e clusterização. Abaixo, são especificados os principais resultados com destaque para as diferenças entre os estudantes que pretendem seguir os estudos e os estudantes que não pretendem seguir estudando.

- Existe uma forte tendência dos estudantes pretos e pardos, do sexo masculino, com renda de até um salário-mínimo não terem pretensão de continuar os estudos.
- Os estudantes que não consideram que a escola o ajuda a tomar decisões e dizem que a escola não o apoia ou incentivam de forma efetiva a continuar os estudos tem uma maior tendência a estarem indecisos em relação ao que fazer após a conclusão do ensino médio.
- Estudantes do sexo feminino, com melhor renda e que vivem com os pais, tem maior probabilidade de cursar ensino superior.
- Os que responderam ter o apoio da família de forma plena para continuar os estudos, independente da renda, tem maior tendência a fazer um curso técnico, superior ou conciliar trabalho e estudo.
- Os estudantes que conciliam o ensino médio com trabalho (considerando jovem aprendiz) tem maior tendência de continuar fazendo o mesmo.

Conclui-se, portanto, que aspectos como a renda familiar, a cor, a convivência com os pais (pai e mãe) e a ajuda da escola para tomar decisões são os principais fatores que influenciam no futuro dos estudantes.

## 6 CONCLUSÃO

A motivação deste trabalho envolveu buscar entender sobre as perspectivas e percepções dos estudantes que estão concluindo o ensino médio em Quixadá/CE. Os resultados obtidos mostraram descobertas importantes que podem ser utilizadas para próximas pesquisas mais aprofundadas sobre este tema.

O ensino médio no Brasil e especialmente no Ceará está passando por constantes mudanças, seja pelo novo modelo de ensino médio adotado no ano de 2022 e também pela implantação do ensino integral nas escolas que hoje correspondem a 60% das escolas do Ceará com meta de atingir 100% das escolas em 2026.

A partir das análises foi possível conhecer aspectos relacionados ao perfil dos estudantes que estão nessa fase, seja trazendo um retrato fiel do questionário proposto através da análise descritiva e também características comuns que revelam seus perfis.

As principais dificuldades e limitações neste trabalho se deram por conta da quantidade de dados obtidos e a utilização de um único algoritmo, o que impossibilita a comparação de resultados. Por fim, sugere-se a utilização de um meio mais eficiente de coleta de dados, com mais variáveis que retratem a realidade e também a utilização de outras ferramentas para realizar a MD, considerando as limitações das que foram utilizadas nesse trabalho.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maria Luisa Lira de. **O ensino médio na modalidade EJA: perfil de aluno e professores do ensino supletivo da UFPB**. 2013. 76 f. Trabalho de conclusão de curso. Graduação de licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013.

BRASIL. **Divulgados resultados finais do Censo Escolar 2021**. Ministério da Educação: O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/divulgados-resultados-finais-do-censo-escolar-2021>. Acesso em: 06 dez. 2022.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Emenda Constitucional N° 59, de 11 de novembro de 2009. Brasília, 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm#:~:text=EMENDA%20CONSTITUCIONAL%20N%C2%BA%2059%2C%20DE%2011%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202009&text=208%2C%20de%20forma%20a%20prever,ao%20%C2%A7%203%C2%BA%20do%20art](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm#:~:text=EMENDA%20CONSTITUCIONAL%20N%C2%BA%2059%2C%20DE%2011%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202009&text=208%2C%20de%20forma%20a%20prever,ao%20%C2%A7%203%C2%BA%20do%20art). Acesso em: 06 dez. 2022.

BRASIL. **LEI N° 13.005, DE 25 DE JUNHO DE 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm). Acesso em: 06 dez. 2022.

BRASIL. **LEI N° 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394compilado.htm). Acesso em: 06 dez. 2022.

BRASIL. **Resultados: 2020**. Ministério da Educação: O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 06 dez. 2022.

CISNE - Faculdade Cisne. **Página inicial**. 2022. Disponível em: <https://querobolsa.com.br/cisne-faculdade-de-quixada/cursos>. Acesso em: 06 dez. 2022.

Estácio - Estácio Digital (EaD) Quixadá. **Página inicial**. 2022. Disponível em: <https://estacio.br/cursos/graduacao>. Acesso em: 06 dez. 2022.

FADAT - Faculdade Dom Adélio Tomasin. **Página inicial**. 2022. Disponível em: <https://fadat.edu.br/>. Acesso em: 06 dez. 2022.

FAYYAD, Usama M. Knowledge Discovery In Databases: An Overview. In: DŽEROSKI, S., LAVRAČ, N. **Relational Data Mining**. Springer: Berlin, Heidelberg, 2001.

FAYYAD, Usama M.; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic. From data mining to knowledge discovery in databases. **AI Magazine**, [S.I], v. 17, p. 37–54, 03 1996. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/From-Data-Mining-to-Knowledge-Discovery-in-Fayyad-Piatetsky-Shapiro/a1874aafa8730bdd4b28f29d025141c13ee28b58>. Acesso em: 06 dez. 2022.

FERREIRA, Manoel Dênis Costa *et al.* Desenvolvimento de software para o projeto estrutural de galerias retangulares pré-moldadas. 2013. In: **Anais São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo**, 2013. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002431933>. Acesso em: 06 dez. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Eduardo Corrêa. Criação de Programas para Mineração de Dados na Linguagem Java. **SQL Magazine**, [S.I.], v. 107, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/319015844\\_Mineraçao\\_de\\_Dados\\_na\\_Pratica\\_com\\_a\\_Weka\\_API](https://www.researchgate.net/publication/319015844_Mineraçao_de_Dados_na_Pratica_com_a_Weka_API). Acesso em: 06 dez. 2022.

GOODE, William J.; HATT, Paul. **Métodos em Pesquisa Social**. 4. ed. Companhia Nacional, 1972.

HOLANDA, Iago Victor Gomes. **Análise e descoberta do conhecimento do perfil profissional dos egressos da UFC- Quixadá**. 2018. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Sistemas de Informação, Quixadá, 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Características étnico-raciais da população: classificações e identidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=263405&view=detalhes>. Acesso em: 29 jun. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Quixadá**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/quixada/panorama>. Acesso em: 06 dez. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 06 dez. 2022.

IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Página inicial**. 2022. Disponível em: <https://ifce.edu.br/>. Acesso em: 06 dez. 2022.

LIMA, Marileide Lima Moutinho Pamponet; CUNHA JÚNIOR, Adenilson Souza. Trajetória formativa dos educadores de jovens e adultos: o estado do conhecimento. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, [S.1.], v. 26, n. 56, p. 219–241, 2021. Disponível em: <https://serieucdb.emnuvens.com.br/serie-estudos/article/view/1429>. Acesso em: 06 dez. 2022.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PICHILIANI, Mauro. Data mining na prática: algoritmo K-Means. **DEV MEDIA**, [S.I.], 2021. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/data-mining-na-pratica-algoritmo-k-means/4584>. Acesso em: 06 dez. 2022.

ROCHA, Ester; LEMOS, Carla. 'Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo'. (Paulo Freire). **Extra notícias**, [S.I.], 2012. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/educacao/nas-pracas-conhecimento/educacao-nao-transforma-mundo-educacao-muda-pessoas-pessoas-transformam-mundo-paulo-freire-6921886.html>. Acesso em: 06 dez. 2022.

RODRIGUES, Clarissa Guimarães; RIOS-NETO, Eduardo Luiz Gonçalves; PINTO, Cristine Campos de Xavier. Diferenças intertemporais na média e distribuição do desempenho escolar no Brasil: o papel do nível socioeconômico, 1997 a 2005. **Rev. bras. estud. popul.**, v. 28, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/BdmJx8nZLDkTts58nSvyf9K/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 dez. 2022.

SANTOS, G. E. de O. **Cálculo amostral**: calculadora on-line. 2014. Disponível em: <https://praticaclinica.com.br/anexos/ccolaborativa-calculo-amostral/ccolaborativa-calculo-amostral.php>. Acesso em: 06 dez. 2022.

SILVA, Tayná Arruda Câmara da. **Uma análise baseada em dados sobre o perfil socioeconômico dos estudantes das escolas públicas do Rio Grande do Norte e seu desempenho escolar**. 2021. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) - Centro de Tecnologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

SOUZA, Greysy Kelly Araújo de. **Expectativas de Estudantes Concluintes de Ensino Médio no Recôncavo da Bahia: (Re) construindo laços da Escola Pública à Universidade**. 2013. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Serviço Social da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cachoeira, 2013.

UECE - Universidade Estadual do Ceará. **Página inicial**. 2022. Disponível em: <http://www.uece.br/>. Acesso em: 06 dez. 2022.

UFC - Universidade Federal do Ceará. **Página inicial**. 2022. Disponível em: <https://www.ufc.br/>. Acesso em: 06 dez. 2022.

UNICATÓLICA - Centro Universitário Católica de Quixadá. **Página inicial**. 2022. Disponível em: <https://unicatolicaquixada.edu.br/>. Acesso em: 06 dez. 2022.

**APÊNDICE A – Perfil dos estudantes concluintes do ensino médio em Quixadá-CE****Escola:** \_\_\_\_\_**Aluno(a):** \_\_\_\_\_**Turma:** \_\_\_\_\_ **Turno:** \_\_\_\_\_**1 - Qual seu gênero?**

- a) Masculino
- b) Feminino
- c) 18 anos
- d) 19 anos
- e) 20 ou mais?

**2- Qual sua idade?**

- a) 16 anos ou menos
- b) 17 anos

**3 – Qual sua cor?**

- a) Branco
- b) Preto
- c) Pardo
- d) Indígena
- c) Outros

**4 – Qual zona da cidade você reside?**

- a) Zona urbana
- b) Zona rural

**5 – Você apenas estuda ou concilia estudo e trabalho?**

- a) Apenas estudo
- b) Trabalho e estudo (pode considerar também trabalho como jovem aprendiz)

**6 – Quem é o principal responsável pelo sustento de sua família?**

- a) Pai
- b) Mãe
- c) Pai e Mãe
- d) Outros

**7 – Qual sua renda familiar?**

- a) Até 1 salário mínimo
- b) 2 a 3 salários mínimos
- c) 3 a 4 salários mínimos
- d) 5 ou mais salários mínimos

**8 – Você tem filho(a)?**

- a) Sim
- b) Não

**9 – Com quem você reside atualmente?**

- a) Pais
- b) Marido/esposa/cônjuge
- c) Familiares (avós, tios)
- d) Outros

**10 – Qual o número de pessoas que moram em sua residência incluindo você?**

- a) Até 3 pessoas
- b) Entre 4 e 5 pessoas
- c) Entre 6 e 7 pessoas
- d) 8 ou mais

**11 – Você considera que a escola o ajuda a tomar decisões em relação ao seu futuro pós-ensino médio?**

- a) Sim, concordo plenamente
- b) Sim, concordo parcialmente
- c) Não concordo

**12 – Você considera que a escola o apoia e incentiva de forma efetiva a continuar os estudos?**

- a) Sim, concordo plenamente
- b) Sim, concordo parcialmente
- c) Não concordo

**13 – Você considera que na escola encontra preparo necessário para concorrer a uma vaga no ensino superior?**

- a) Sim, concordo plenamente
- b) Sim, concordo parcialmente
- c) Não concordo

**14- Sua família o apoia na continuidade dos estudos? 15- Você pretende seguir os estudos?**

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| a) Sim, apoia plenamente | a) Sim        |
| b) Apoia parcialmente    | b) Não        |
| c) Não apoia             | c) Não decidi |

**16 – Qual a sua principal dificuldade em relação ao ingresso no ensino superior?**

- a) A grande concorrência e o pouco número de vagas
- b) Não me sinto preparado para o ENEM/Vestibular
- c) Arcar com o valor das mensalidades (em caso de Universidades privadas)
- d) Condições financeiras de se manter somente estudando
- e) Conciliar trabalho e estudos
- f) Outros

**17 – O que você pretende fazer após concluir ensino médio?**

- a) Fazer um curso superior
- b) Fazer um curso técnico
- c) Trabalhar
- d) Trabalhar e estudar (curso superior)
- e) Trabalhar e estudar (curso técnico)
- f) Ainda não decidi

**RESPONDA APENAS SE MARCOU O ITEM A) “CURSO SUPERIOR” OU D) “TRABALHAR E ESTUDAR (CURSO SUPERIOR) NA QUESTÃO 17, CASO CONTRÁRIO DEIXAR EM BRANCO!!**

---

**18 – Em caso afirmativo sobre fazer um curso superior, você já sabe qual curso pretende fazer?**

- a) Sim
- b) Não

**19- Em qual instituição você pretende fazer um curso superior?**

- a) IFCE
- b) UFC
- c) FECLES/UECE
- d) UNICATÓLICA
- e) CISNE
- f) FADAT
- e) Outra instituição

**20 – Qual forma de ingresso?**

- a) ENEM ou vestibular ( Universidade Pública)
  - b) Fies ( financiamento estudantil em Univerdade privada)
  - c) PROUNI (concorrer a uma bolsa integral ao parcial em uma universidade privada)
  - d) Custeio próprio (você ou familiar pretendem pagar o curso)
-

**ANEXO A- TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa acadêmica que busca identificar o perfil dos estudantes que estão concluindo o ensino médio em Quixadá/CE.

O objetivo desta etapa da pesquisa é coletar dados através de um questionário acerca de suas percepções sobre o papel da escola e suas expectativas após a conclusão do ensino médio. Sua participação é totalmente voluntária e sua identidade será preservada. Os dados coletados serão usados apenas para fins acadêmicos desta presente pesquisa (ou de pesquisas futuras) e serão tratados com mais absoluto sigilo.

Esclarecendo mais uma vez que sua participação é totalmente voluntária, podendo você se recusar a participar ou desistir de responder o questionário sem que isto lhe acarrete qualquer ônus ou prejuízo.

**Responsável pela pesquisa: Francisco Matheus dos Santos Cavalcante, aluno do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará, campus de Quixadá/CE.**

**Informações para contato:**

**Telefone: (88) 99688-2146**

**E-mail: maheuscavalcante2011@gmail.com**

**Quixadá-CE, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022**

**Pesquisador responsável:**

---

**Tendo sido devidamente esclarecido sobre a pesquisa, concordo em participar de forma voluntária.**

**Assinatura do participante:**

---