



MÍRIAN ROSA

**FATORES QUE INFLUENCIAM O ABANDONO ESCOLAR
NAS REGIÕES SUDESTE E NORDESTE**

**LAVRAS - MG
2021**

MÍRIAN ROSA

**FATORES QUE INFLUENCIAM O ABANDONO ESCOLAR NAS REGIÕES
SUDESTE E NORDESTE**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Matemática, para a obtenção do título de Licenciada.

Prof. Dr. Tales Jesus Fernandes
Orientador

**LAVRAS - MG
2021**

MÍRIAN ROSA

**FATORES QUE INFLUENCIAM O ABANDONO ESCOLAR NAS REGIÕES
SUDESTE E NORDESTE**

**FACTORS THAT INFLUENCE SCHOOL DROPOUTS IN THE SOUTHEAST AND
NORTHEAST REGIONS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Matemática, para a obtenção do título de Licenciada.

APRESENTADA em 17 de novembro de 2021.

Ms. Felipe Augusto Fernandes UFRB

Prof. Dr. Tales Jesus Fernandes

Orientador

**LAVRAS - MG
2021**

Ao meu amor José Willer do Prado.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à Deus por propiciar as condições necessárias para essa conquista. À toda minha família pelo apoio e, especialmente, ao meu marido José Willer do Prado, que sempre me incentivou a fazer a segunda graduação e realizar o desejo que sempre tive, desde pequena, de cursar matemática.

Ao meu orientador Tales Jesus Fernandes, por nunca medir esforços em me ajudar e por todas as contribuições para que este trabalho fosse realizado. Ao Felipe por aceitar ser membro da banca e pelas considerações.

Aos colegas que fiz durante o curso, serão inesquecíveis. Um agradecimento especial a minha amiga Adrielly, que foi meu apoio enquanto fazia uma graduação e um mestrado ao mesmo tempo.

Aos professores que sempre trouxeram o conhecimento necessário, mostrando o quanto é bonito o exercício da docência, mesmo diante das dificuldades. Com certeza, levarei para a sala de aula os ensinamentos que tive de muitos e muitas.

Obrigada!

"O educador se eterniza em cada ser que educa."

Paulo Freire.

RESUMO

Há uma diferença entre abandono e evasão escolar, quando o estudante deixa de comparecer a escola durante o ano letivo é considerado abandono escolar. Já no caso em que o estudante não realiza a matrícula para prosseguir os estudos no ano seguinte é considerado como evasão escolar. Pretendeu-se neste trabalho avaliar como as variáveis taxa de aprovação, taxa de reprovação, média de alunos por turma, média de horas aula (diária), percentual de funções docentes com curso superior e esforço docente influenciam na taxa de abandono escolar da educação básica nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. Foram utilizados dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep, que se referem aos indicadores educacionais do ano de 2019. Buscou-se trabalhar com as informações das regiões Nordeste e Sudeste, representadas pelas médias e taxas das escolas municipais e estaduais, em áreas urbanas, dos anos finais do ensino fundamental e médio. As estimativas para os parâmetros dos modelos, bem como os ajustes gráficos e toda a parte computacional envolvida na elaboração deste trabalho foram realizadas utilizando-se o software estatístico R. As variáveis selecionadas como mais importantes, pelo método de stepwise, para descrever o abandono na região Nordeste, foram: Percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária), taxa de reprovação e percentual de esforço docente. Para a região Sudeste o método de stepwise selecionou como importante o percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária) e taxa de reprovação. Sendo assim, as variáveis percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária), taxa de reprovação e percentual de esforço docente influenciam na taxa de abandono escolar da educação básica na região Nordeste. As variáveis percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária) e taxa de reprovação interferem na taxa de abandono escolar da educação básica na região Sudeste. Somente a variável média de alunos por turma não intervém na taxa de abandono.

Palavras-chave: Educação Básica. Regressão. Indicadores Educacionais.

ABSTRACT

There is a difference between dropping out and dropping out of school, when a student fails to attend school during the school year it is considered to be dropping out of school. In the case where the student does not enroll to continue their studies in the following year, it is considered as a school dropout. The aim of this work was to evaluate how the pass rate, failure rate, average number of students per class, average class hours (daily), percentage of teaching functions with higher education and teaching effort influence the school dropout rate in basic education. in the Southeast and Northeast regions of Brazil. Data from the National Institute of Educational Studies and Research Anísio Teixeira - Inep were used, referring to educational indicators for the year 2019. We sought to work with information from the Northeast and Southeast regions, represented by the averages and rates of the schools municipal and state, in urban areas, of the final years of elementary and high school. The estimates for the parameters of the models, as well as the graphic adjustments and all the computational part involved in the elaboration of this work were carried out using the statistical software R. The variables selected as the most important, by the stepwise method, to describe the dropout in the Northeast region, were: Percentage of teaching functions with higher education, pass rate, average class hours (daily), failure rate and percentage of teaching effort. For the Southeast region, the stepwise method selected as important the percentage of teaching functions with higher education, pass rate, average class hours (daily) and failure rate. Thus, the percentage variables of teaching functions with higher education, pass rate, average class hours (daily), failure rate and percentage of teaching effort influence the dropout rate in basic education in the Northeast region. The percentage variables of teaching functions with higher education, pass rate, average class hours (daily) and failure rate interfere in the school dropout rate in basic education in the Southeast region. Only the average variable of students per class does not intervene in the dropout rate.

Keywords: Basic education. Regression. Educational Indicators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Média da Taxa Aprovação.	19
Figura 2 – Média da Taxa de Reprovação.	20
Figura 3 – Média de alunos por Turma.	20
Figura 4 – Média de Docentes com Curso Superior.	21
Figura 5 – Média de Esforço Docente.	22
Figura 6 – Média de Horas Aula (diária).	22
Figura 7 – Média de Abandono.	23
Tabela 1 – Cálculo das variáveis pelo Inep (2004).	17
Tabela 2 – Correlação estimada entre as variáveis trabalhadas e a variável Abandono.	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	Pesquisas sobre Abandono Escolar	13
2.2	Modelo de Regressão Linear Múltipla	13
2.3	Coeficiente de correlação de Pearson.....	14
2.4	Coeficiente de Determinação.....	15
3	MATERIAIS E MÉTODOS	16
4	RESULTADO E DISCUSSÃO	19
4.1	Análise de Correlação	23
4.2	Modelos de Regressão Região Nordeste.....	25
4.3	Modelos de Regressão Região Sudeste	27
5	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Na educação brasileira, um dos assuntos mais preocupantes é o abandono escolar e a evasão escolar. O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (1998, p. 1) considera que “o conceito técnico de abandono é diferente de evasão. Abandono quer dizer que o aluno deixa a escola num ano, mas retorna no ano seguinte. Evasão significa que o aluno sai da escola e não volta mais para o sistema”. Neste sentido, o Observatório de Educação (2021) salienta que deixar de comparecer a escola durante o ano letivo é considerado abandono escolar. Já no caso em que o estudante, seja reprovado ou aprovado, não realiza a matrícula para prosseguir os estudos no ano seguinte é considerado como evasão escolar.

O abandono escolar se evidencia como uma grande dificuldade social, uma vez que, seus efeitos guiam o estudante à exclusão social (SILVA, 2016). Segundo Margiotta, Vitale e Santos (2014) a falta de formação gera consequências como o empobrecimento, que resultam na marginalização, no trabalho instável e desqualificado.

Outra dificuldade que o abandono escolar traz é o desperdício de dinheiro dos contribuintes, e em uma população com baixo nível de escolaridade, como resultado, menores oportunidades de emprego para cargos que requer uma maior qualificação (SOUSA; OLIVEIRA; BORGES, 2018).

Existem fatores externos e internos à instituição de ensino que causam o abandono escolar. Soares et al. (2015) apontam como fatores externos o trabalho, as desigualdades sociais, a gravidez, a necessidade de cuidar de familiares. Já como fatores internos tem-se a diferença de linguagem dos estudantes, atos dos professores, atributos da direção, o programa pedagógico da escola, taxa de aprovação e reprovação dos estudantes.

Eckstein e Wolpin (1999) salientam que estudantes com baixa motivação e menor expectativa de retorno de seus estudos no futuro possuem maior chance de deixar a escola. Dentro deste contexto, o desinteresse, também se manifesta como forte justificativa que leva a decisão de abandonar a escola (SOARES et al., 2015).

Conforme Sousa, Oliveira e Borges (2018), um recurso para diminuição do abandono escolar é o apoio psicológico por meio de tutores/conselheiros, professores ou até de outros estudantes. A orientação por colegas estudantes, pode resultar num aumento nas taxas de aprovação, integração social e no envolvimento com a comunidade escolar.

A teoria de regressão teve início no século XIX com Galton. Em um de seus trabalhos ele observou a relação entre a altura dos pais e dos filhos (X_i e Y_i), procurando entender como

a altura do pai interferia a altura do filho. Constatou que se o pai fosse muito alto ou muito baixo, o filho teria uma altura tendendo à média. Por isso, ele chamou de regressão, pois, existe uma tendência de os dados regredirem à média (DEMÉTRIO; ZOCCHI, 2011).

Entre os diversos fatores que influenciam o abandono escolar destaca-se as taxas de aprovação e reprovação. Segundo Fernandes (2007) um sistema educacional que reprova seus estudantes frequentemente de forma sistemática, acarreta o abandono de grande parte deles, sem que conclua a educação básica, o que não é interessante para o desenvolvimento do país. “Em suma, um sistema ideal seria aquele no qual todas as crianças e adolescentes tivessem acesso à escola, não desperdiçassem tempo com repetências, não abandonassem os estudos precocemente e, ao final de tudo, aprendessem”, como pondera Fernandes (2007, p. 7).

Neste cenário, busca-se compreender quais fatores mais afetam o abandono escolar, tendo em vista que este é um grande desafio para as escolas e traz grandes prejuízos para o sistema educacional como um todo. Uma pesquisa que avalie o comportamento da taxa de abandono em relação a diversos fatores em diferentes regiões do país, mostra-se como uma grande oportunidade para uma melhor compreensão das relações existentes dentro do nosso sistema educacional.

O objetivo do presente trabalho é avaliar, por meio da regressão linear múltipla, como a taxa de aprovação, taxa de reprovação, média de alunos por turma, média de horas aula (diária), percentual de funções docentes com curso superior e esforço docente influenciam na taxa de abandono escolar da educação básica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Fernandes, Viana e Alves (2014) caracterizam a o abandono escolar como o momento em que o estudante deixa de comparecer à escola antes da conclusão do ano letivo, não tendo sido formalmente desligado por transferência, sendo assim, sua matrícula não apresenta registro de rendimento.

De acordo com Fernandes (2007), nosso país possui altas taxas de repetência e isso mostra que há alguma coisa errada com nosso sistema educacional. O melhor padrão seria ter um sistema com taxa de reprovação igual a zero.

Três justificativas usuais para se promover a retenção dos alunos são: i) permitir aos que não obtiveram desempenho adequado a oportunidade de se recuperarem e, assim, prosseguirem no sistema de forma mais apropriada; ii) incentivar os alunos a aumentar o empenho na obtenção de habilidades e conhecimentos; e iii) impedir que alunos sem os conhecimentos mínimos avancem no sistema, o que viria a atrapalhar o desenvolvimento dos que estão aptos para a série seguinte. (FERNANDES, 2007, p. 11).

Nas escolas estaduais, o aumento de matrículas, condiz com um aumento nas taxas de reprovação e a persistência nas taxas de abandono, apontado o desafio, já clássico, no sentido do avanço de políticas para a conservação dos jovens que se aproximam da escola (MORAES; ALAVARSE, 2011).

Como salienta Fernandes (2007), ao aumentar a taxa de aprovação, a escola proporciona um melhor aprendizado aos alunos repetentes, possibilitando, por exemplo, um melhor apoio dos professores a esses alunos.

Menezes-Filho et al. (2008) apontam que não reprovar o estudante pode sensibilizar a decisão dos estudantes em relação aos estudos (ou de seus pais, em seu benefício) em dois níveis. A reprovação tem uma implicação psicológica ruim sobre o estudante, desmotivando-o a continuar os estudos.

De acordo com Mucharreira, Cabrito e Capucha, (2019, p. 5):

A redução do número de alunos por turma, não deve ser pensada de forma isolada, mas sim em conjugação com todo um conjunto de outras políticas educativas, e o fato de que a sua materialização implicará, necessariamente, um acréscimo dos custos financeiros, mormente justificados pela necessidade de contratação de mais docentes e construção ou reabilitação de novas salas [...]. Estes custos associados podem ser atenuados, a médio e longo prazo, ao levar em linha de conta uma redução da retenção e do abandono escolares.

2.1 Pesquisas sobre Abandono Escolar

A partir de trabalhos anteriores sobre o tema, é possível encontrar alguns autores que podem ser referências para o presente estudo. Sendo assim, apresenta-se neste tópico algumas obras que auxiliam a compreensão de como o abandono escolar tem sido abordado na academia.

Soares et al. (2015) analisaram os principais fatores que influenciam o abandono escolar no ensino médio, estimaram os modelos de regressão de risco proporcional de Cox e o modelo logito. Encontraram como resultados fatores significativos na explicação do abandono, tais como: a dificuldade nas disciplinas, ansiedade por uma escola diferente, percepção de melhores oportunidades de trabalho com a continuidade dos estudos e a importância atribuída na escolha à escola.

Buscando entender fatores que levam ao fracasso escolar, por meio de técnica de análise de Grupos Focais com alunos e alunas, Franceschini, Miranda-Ribeiro e Gomes (2017) avaliaram razões que levam os estudantes ao abandono escolar na primeira série do Ensino Médio. Como resultado tem-se as drogas, as más companhias, a experiência de já ter sido reprovado, o bullying e a falta da presença familiar.

O trabalho de Carrano, Marinho e Oliveira (2015), tinha como objetivo geral entender os caminhos de escolarização e andamentos biográficos de jovens estudantes da EJA de escolas públicas. Aplicaram questionários e perceberam que no ensino fundamental, grande parte dos estudantes abandonaram a escola por ter faltado muito e, possivelmente, por perceber a ameaça da reprovação, outro motivo para o abandono foi “não entendimento das matérias” ensinadas e o “não gosto pelos estudos”. Já no ensino médio, os impasses decorrentes de combinar trabalho e estudo foram indicados como fator que provocaram a maior parte do abandono, vindo em seguida o fato de terem tido filhos.

2.2 Modelo de Regressão Linear Múltipla

De acordo com Draper e Smith (1998), a análise de regressão é uma metodologia estatística para prever os valores de uma ou mais variáveis respostas ou dependentes, baseando-se em um conjunto de valores de variáveis preditoras ou independentes. A forma clássica de um modelo de regressão é:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i,$$

em que: Y_i representa a variável dependente ou variável resposta; X_i representa as variáveis independentes ou variáveis regressoras; β_i são os parâmetros do modelo, os quais deseja-se estimar para saber o quanto a variável X_i contribui para a explicação da variável Y_i ; ε_i é o erro aleatório associado ao modelo, o qual se supõe que seja independente e identicamente distribuído segundo uma distribuição normal de média zero e variância constante, $\varepsilon \sim N(0, I\sigma^2)$.

Ao realizar uma análise de regressão, primeiramente acrescenta-se todas as possíveis variáveis explicativas no modelo sendo necessário algum critério para selecionar as mais importantes, isto é, as variáveis explicativas mais indicadas para descrever o comportamento da variável resposta.

O método stepwise, ou método passo a passo, representa um método de obtenção da equação de regressão em que as variáveis são colocadas e retiradas do modelo até que se alcance uma combinação ótima de resultados, que significa indicar quais variáveis são mais indicadas para descrever o comportamento da variável resposta (VITELLI; FRITSCH; CORSETTI, 2018).

2.3 Coeficiente de correlação de Pearson

Segundo Charnet et al. (2008) o coeficiente de correlação ρ mede a possível relação linear existente entre as variáveis aleatórias. É importante ressaltar que ρ varia de -1 à 1, de modo que se ρ está próximo de 1 existe uma relação linear positiva entre as variáveis, isto é, conforme uma aumenta a outra também aumenta, já se ρ está próximo de -1 existe uma relação linear negativa entre as variáveis, conforme uma variável aumenta a outra diminui e valores de ρ próximos de zero sugerem não existir uma relação linear entre as variáveis.

Uma das formas de estimar a correlação em uma amostra de duas variáveis X e Y é pelo coeficiente de correlação de Pearson, dado por:

$$r = \frac{Cov(X,Y)}{S_X S_Y},$$

em que, $Cov(X, Y)$ é a covariância da variável X com a variável Y; S_X é o desvio padrão amostral de X; S_Y é o desvio amostral de Y.

A significância do coeficiente de correlação pode ser avaliada por meio de um teste de hipóteses baseado na distribuição t de Student. As hipóteses são:

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

Com base no valor calculado da estatística t obtém-se o valor-p associado para que se possa decidir sobre a rejeição ou não de H_0 . Se o valor-p for menor que o nível de significância adotado rejeita-se H_0 e conclui-se que a correlação entre as variáveis em estudo é estatisticamente diferente de zero. Para saber se a correlação é positiva ou negativa basta olhar o sinal do estimador r .

2.4 Coeficiente de Determinação

O coeficiente de determinação, simbolizado por R^2 , é uma medida de qualidade de ajuste de um modelo de regressão, em relação aos valores observados. O R^2 varia entre 0 e 1, indicando o quanto da variação total ocorrida nos dados é explicada pelo modelo de regressão. O coeficiente de determinação pode ser calculado por:

$$R^2 = \frac{SQ_{reg}}{SQ_{total}} = 1 - \frac{SQ_{erro}}{SQ_{total}},$$

em que: SQ_{reg} é a soma de quadrados do modelo de regressão; SQ_{erro} é a soma de quadrados residual e SQ_{total} é a soma de quadrados total. Quanto maior o R^2 , mais explicativo é o modelo e melhor é a qualidade do ajuste obtido por ele.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho se dá por meio de uma pesquisa exploratória (estudo exploratório). De acordo com Gil (2010), a pesquisa exploratória tem por finalidade trazer melhor entendimento sobre determinado assunto. O estudo se qualifica como quantitativo, segundo Dalfovo, Lana e Silveira (2008) “este método caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas”.

Foram utilizados dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep (2021), que se referem aos indicadores educacionais do ano de 2019. Buscou-se trabalhar com as informações das regiões Nordeste e Sudeste, representadas pelas médias e taxas das escolas municipais e estaduais, em áreas urbanas, dos anos finais do ensino fundamental e médio.

As variáveis utilizadas neste estudo foram: Taxa de aprovação, taxa de reprovação, média de alunos por turma, médias de horas aula (diária), percentual de funções docentes com curso superior e esforço docente.

O esforço docente se refere ao esforço empreendido pelo professor no exercício da profissão. Ele está relacionado às seguintes características da docência: número de escolas em que atua, número de turnos de trabalho, número de alunos atendidos e número de etapas nas quais leciona.

O Governo Federal divide o esforço em níveis, classificando-os de 1 a 6. Sendo assim, neste trabalho considera-se o nível 6, que se caracteriza ao fato de que o docente que, em geral, tem mais de 400 alunos e atua nos três turnos, em duas ou três escolas e em duas etapas ou três etapas.

Para atingir o objetivo, a estimação dos parâmetros foi feita pelo método de mínimos quadrados, que consiste em minimizar a soma dos quadrados dos erros em torno da equação de regressão. Como o modelo de regressão múltipla é um modelo linear então o método de mínimos quadrados conduz ao sistema de equações normais (SEN) com forma fechada para obter as estimativas dos parâmetros dada por:

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y},$$

em que: $\hat{\beta}$ é o vetor de estimativas dos parâmetros; \mathbf{Y} representa o vetor com a variável dependente ou variáveis resposta e \mathbf{X} representa as variáveis independentes ou variáveis regressoras.

Segundo o Inep (2004), as variáveis em estudo neste trabalho, são calculadas pelas seguintes fórmulas apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Cálculo das variáveis pelo Inep (2004).

Variável	Fórmula
Média de alunos por turma	$\text{Média de alunos por turma} = \frac{M_{ks}}{T_{ks}}$ <p> M_{ks} = matrícula no nível de ensino k, na série ou grupo de séries s; T_{ks} = número de turmas no nível de ensino k, na série ou grupo de séries s. k = creche, pré-escola, classe de alfabetização, ensino fundamental e ensino médio; s = ensino fundamental (série, 1ª a 4ª, 5ª a 8ª, total), ensino médio (série e total). </p>
Percentual de funções docentes com curso superior	$\text{Percentual de docentes com formação superior} = \frac{D_K^{ES}}{D_K} \times 100$ <p> D_K^{ES} = número de docentes com formação superior, atuando no nível de ensino k; D_K = número total de docentes atuando no nível de ensino k. </p>
Média de horas- aula (diária)	$\text{Média de horas – aula} = \frac{\sum_{h=0}^H h_{ks} \times M_{ksh}}{M_{ks}}$ <p> h_{ks} = número de horas-aula diária no nível de ensino k, na série ou grupo de séries s; M_{ksh} = matrícula no nível de ensino k, na série ou grupo de séries s, com h horas-aula diária; M_{ks} = matrícula no nível de ensino k, na série ou grupo de séries s. </p>
Taxa de Aprovação	$\text{Taxa de aprovação} = \frac{\text{aprov}_s}{M_s - AF_s + AD_s + REC_s - DES_s} \times 100$ <p> aprov = número de aprovados na série ou grupo de séries s; M_s = matrícula inicial na série ou grupo de séries s; AF_s = afastados por abandono ou transferência na série ou grupo de séries s; AD_s = admitidos por transferência na série ou grupo de séries s; REC_s = Reclassificados para a série ou grupo de séries s; DES_s = alunos que saíram da série ou grupo de séries s, por reclassificação. </p>
Taxa de Reprovação	$\text{Taxa de reprovação} = \frac{\text{reprov}_s}{M_s - AF_s + AD_s + REC_s - DES_s} \times 100$ <p>reprov = número de reprovados na série ou grupo de séries s;</p>

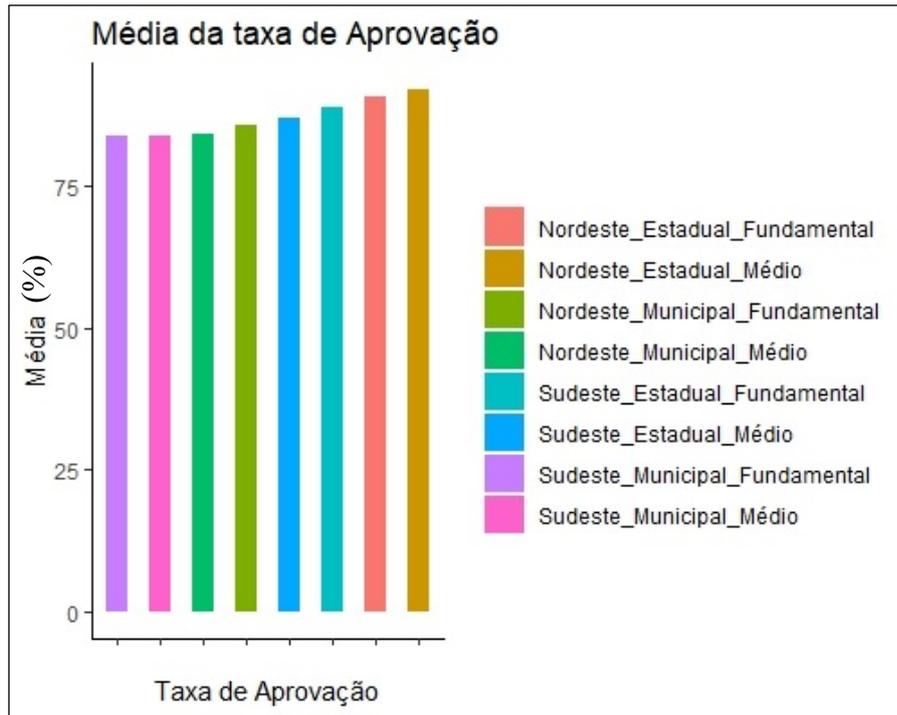
Fonte: Adaptado de Inep (2004).

Para analisar a significância do parâmetro de correlação, foi feito o teste t, considerando o nível de significância de 5%. As estimativas para os parâmetros dos modelos, bem como os ajustes gráficos e toda a parte computacional envolvida na elaboração deste trabalho foram realizadas utilizando-se o software estatístico R (R CORE TEAM, 2021).

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

A Figura 1, apresenta a média da taxa de aprovação. A região Nordeste possui a maior média, em escolas estaduais do ensino médio. As escolas municipais da região Sudeste do ensino fundamental são as que apresentam a menor média de aprovação.

Figura 1 – Média da Taxa Aprovação.

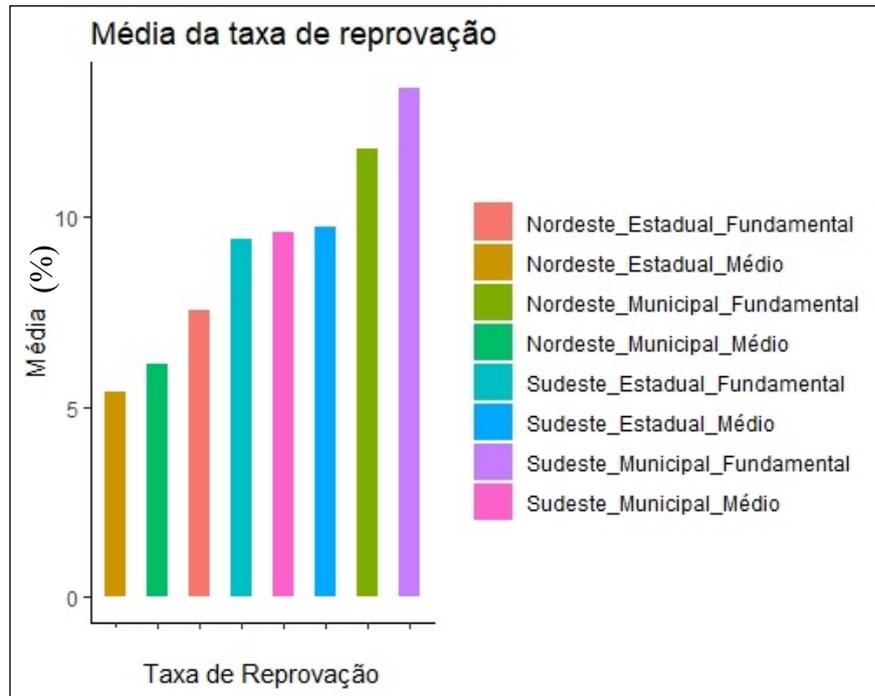


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A média da taxa de reprovação é mostrada na Figura 2, na região Sudeste, escolas municipais do ensino fundamental apresentam a maior média de reprovação. Isto condiz com o que é mostrado na Figura 1, pois menor taxa de aprovação, tem como consequência maior média de reprovação.

Outro resultado da Figura 2 que pode ser comparado com o da Figura 1 é que a média de reprovação é menor no Nordeste em escolas estaduais do ensino médio, contrário à média da taxa de aprovação.

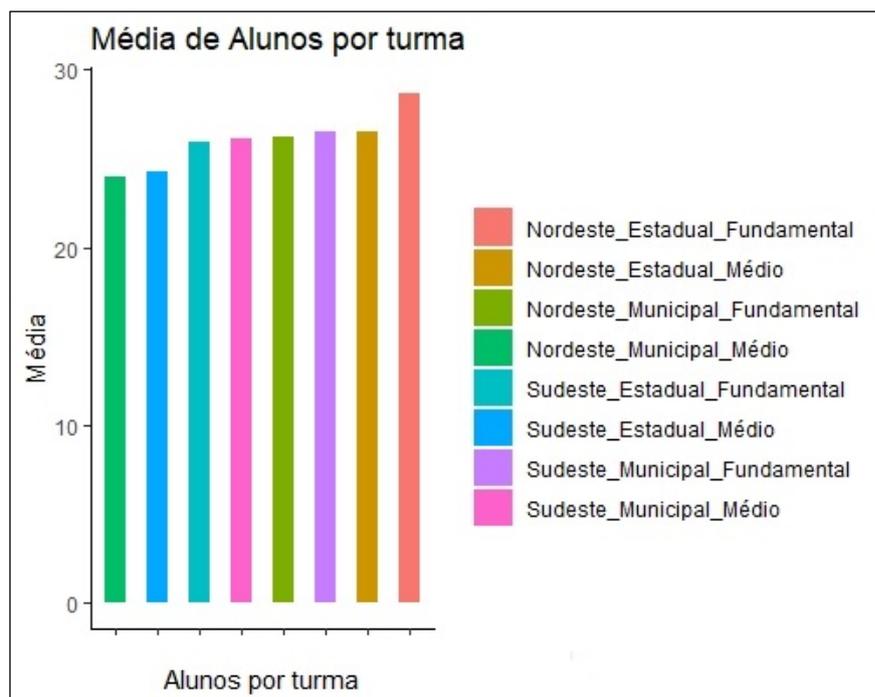
Figura 2 – Média da Taxa de Reprovação.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A Figura 3 exibe a média de alunos por turma, com uma maior média em escolas estaduais do ensino fundamental, da região Nordeste. Já para a mesma região, em escolas municipais do ensino médio, a média de alunos por turma é menor.

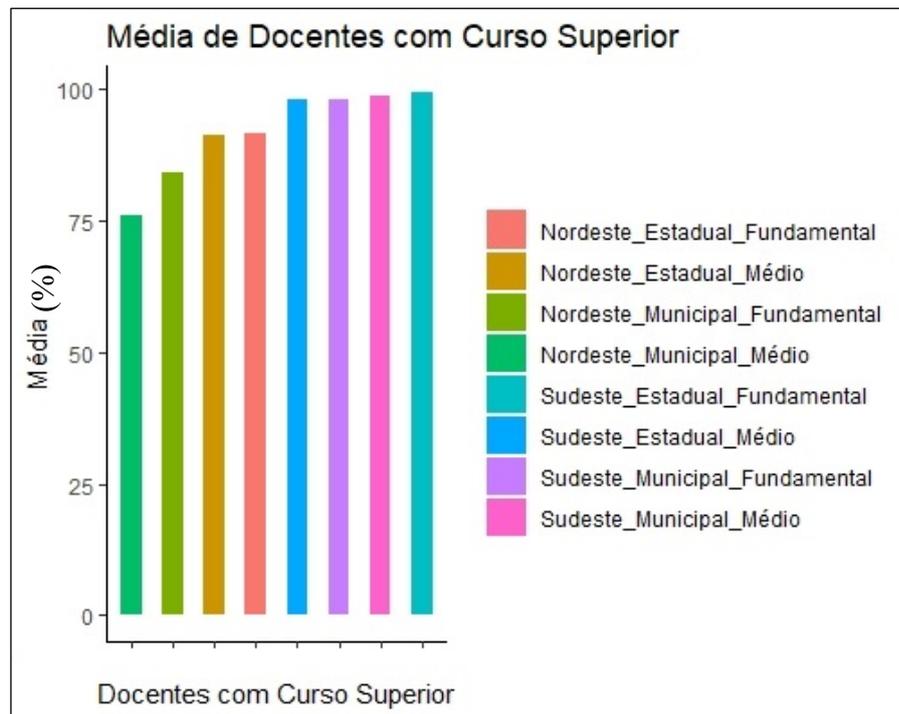
Figura 3 – Média de alunos por Turma.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A Figura 4, mostra a média de docentes com curso superior, nota-se que a maior concentração se dá na região Sudeste. O que pode ser explicado por resultados encontrados por Cruz e Monteiro (2019), que mostra que na região Sudeste 88,9% dos professores que atuam na região Sudeste possuem curso superior, já na região Nordeste 76,5 % possuem ensino superior.

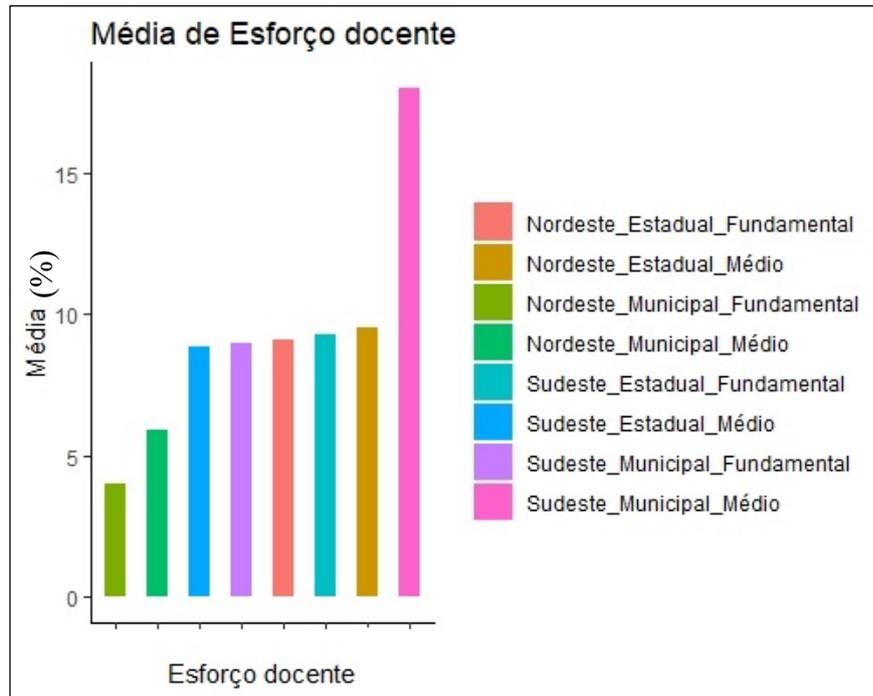
Figura 4 – Média de Docentes com Curso Superior.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na Figura 5, é apontado a maior média de esforço docente, na região Sudeste, em escolas municipais do ensino médio. E a menor média de esforço docente é em escolas municipais do ensino médio da região Nordeste.

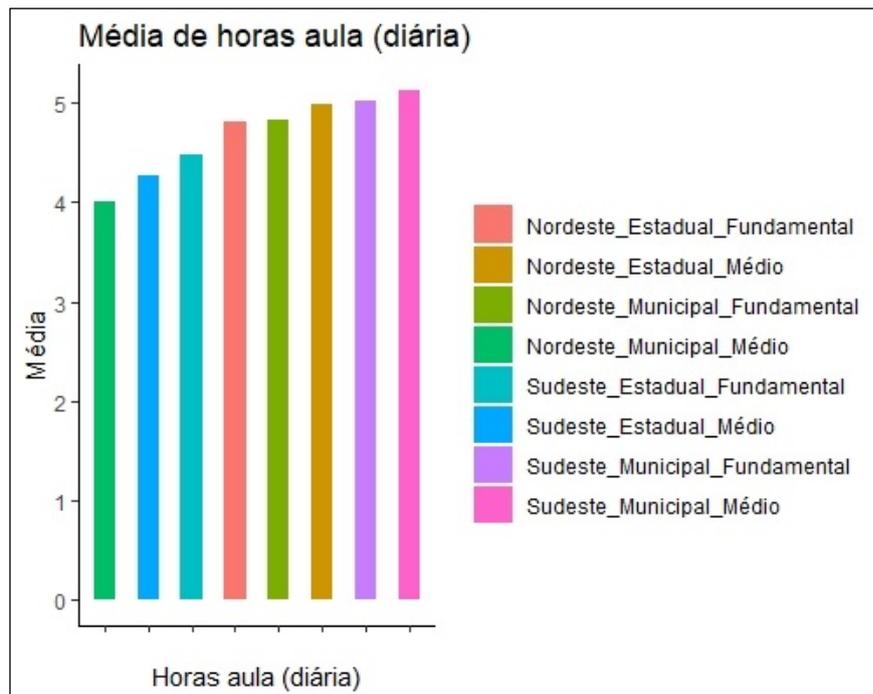
Figura 5 – Média de Esforço Docente.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A média de horas aula (diária) é demonstrada na Figura 6, sendo que as maiores médias são na região Sudeste, em escolas municipais do ensino fundamental e médio. A menor média é na região Nordeste em escolas municipais do ensino médio.

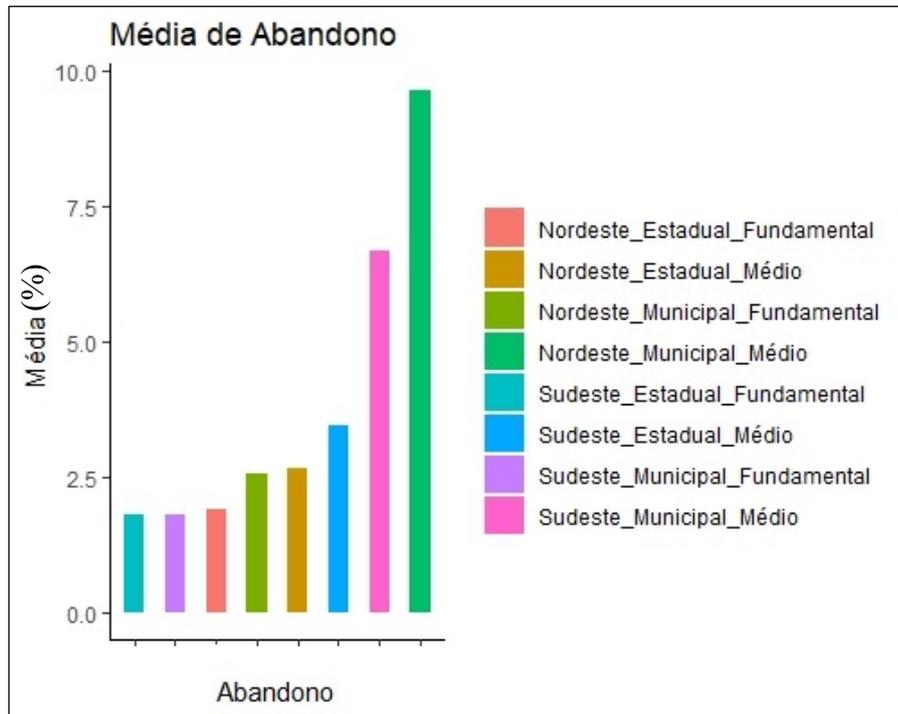
Figura 6 – Média de Horas Aula (diária).



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A Figura 7 apresenta a média do abandono, sendo que a região Nordeste em escolas municipais do ensino médio, existe a maior média de abandono. Soares et al. (2015) em seu trabalho, obteve resultados parecidos para o ensino médio, segundo eles, os principais fatores que influenciam o abandono escolar no ensino médio, são: a dificuldade nas disciplinas, ansiedade por uma escola diferente, percepção de melhores oportunidades de trabalho com a continuidade dos estudos e a importância atribuída na escolha à escola.

Figura 7 – Média de Abandono.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

De acordo com a Figura 7, a menor média de abandono é registrada na região Sudeste, no ensino fundamental, das escolas municipais e estaduais. E também na região Nordeste em escolas estaduais do ensino fundamental.

4.1 Análise de Correlação

A Tabela 2, apresenta o resultado das correlações entre as variáveis. Ao nível de 5% de significância, nota-se que existe uma relação significativa entre as variáveis abandono e taxa de aprovação, exceto na região Sudeste, em escolas municipais do ensino Fundamental. Como a correlação está próxima de -1, significa que conforme a taxa de aprovação aumenta, o abandono diminui.

Tabela 2 – Correlação estimada entre as variáveis trabalhadas e a variável Abandono.

	Taxa de aprovação	Taxa de reprovação	Média de alunos por turma	Média de horas aula (diária)	Percentual de funções docentes com curso superior	Percentual de esforço docente
Nordeste + Municipal + Fundamental	-0,6948*	0,5077*	-0,1231 ^{ns}	0,2444 ^{ns}	0,3105 ^{ns}	0,0108 ^{ns}
Nordeste + Municipal + Médio	-0,8044*	-0,1026 ^{ns}	0,1878 ^{ns}	0,2324 ^{ns}	-0,1722 ^{ns}	-0,5518*
Nordeste + Estadual + Fundamental	-0,5709*	0,2756 ^{ns}	-0,1155 ^{ns}	-0,1300 ^{ns}	-0,6140*	0,0092 ^{ns}
Nordeste + Estadual + Médio	-0,8711*	0,3333 ^{ns}	-0,2257 ^{ns}	-0,5756*	-0,6892*	-0,1920 ^{ns}
Sudeste + Municipal + Fundamental	-0,3688 ^{ns}	-0,2836 ^{ns}	0,0555 ^{ns}	-0,0741 ^{ns}	-0,5809*	0,2455 ^{ns}
Sudeste + Municipal + Médio	-0,7524*	-0,1094 ^{ns}	0,0689 ^{ns}	-0,2221 ^{ns}	-0,0302 ^{ns}	0,3389 ^{ns}
Sudeste + Estadual + Fundamental	-0,7199*	0,5669*	0,2637 ^{ns}	-0,2976 ^{ns}	-0,2382 ^{ns}	-0,2654 ^{ns}
Sudeste + Estadual + Médio	-0,6162*	0,2020 ^{ns}	0,3162 ^{ns}	0,0346 ^{ns}	-0,7125*	-0,0701 ^{ns}

* indica significativo, a 5% e ns indica não significativo.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A variável taxa de reprovação possui uma correlação significativa com o abandono na região Nordeste em escolas municipais e no Sudeste em escolas estaduais, ambas no ensino fundamental. O que era de se esperar, pois a média de reprovação no Nordeste em escolas municipais do ensino fundamental é alta, com isso conforme ressaltam Moraes e Alavarse (2011) um aumento nas taxas de reprovação causa uma persistência nas taxas de abandono.

A variável média de alunos por turma não possui correlação significativa com o abandono em nenhuma das regiões, das escolas analisadas. Rivkin et al. (2005) em seu trabalho, consideram que a dimensão da turma não é um fator essencial na melhoria das aprendizagens, isto é, ele não é um fator que influencia o abandono. Já no trabalho de Sousa (2019), os resultados foram diferentes, mostram que uma redução no número de alunos por turma, diminui a taxa de abandono.

Já a variável média de horas aula (diária) é significativa somente na região Nordeste, em escolas estaduais do ensino médio, como a correlação é próxima de -1, significa que o aumento nas horas aula, diminui o abandono.

A correlação entre percentual de funções docentes com curso superior e abandono foi significativa na região Nordeste, em escolas estaduais do ensino fundamental e médio e na região Sudeste em escolas municipais do ensino fundamental e estaduais do ensino médio.

A correlação entre percentual de esforço docente e abandono apresentada na Tabela 2, foi significativo somente para a região Nordeste em escolas municipais do ensino médio, sendo que a correlação foi próxima de -1, o que significa que maior o esforço docente, menor o abandono.

4.2 Modelos de Regressão Região Nordeste

As variáveis selecionadas como mais importantes, pelo método de stepwise, para descrever o abandono na região Nordeste, foram: Percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária), taxa de reprovação e percentual de esforço docente.

Ao realizar uma análise estatística de regressão entre as variáveis trabalhadas associadas a taxa de abandono, obteve-se as equações de regressão para escolas municipais e estaduais do ensino fundamental e médio, utilizando o método stepwise.

Nordeste_municipal_fundamental:

$$\text{Abandono} = (0,1007 * \text{PFDCS}) + (-0,0706 * \text{AP})$$

$$R^2 = 0,65$$

Nordeste_municipal_médio:

$$\text{Abandono} = (11,0479 * \text{MHA}) + (-0,3143 * \text{AP}) + (-0,7130 * \text{REP}) \\ + (-0,7278 \text{ PED})$$

$$R^2 = 0,74$$

Nordeste_estadual_fundamental:

$$\text{Abandono} = (-0,1488 * \text{PFDCS}) + (0,1463 * \text{AP}) + (+ 0,2959 * \text{REP})$$

$$R^2 = 0,49$$

Nordeste_estadual_médio:

$$\text{Abandono} = 0,4849 * \text{REP}$$

$$R^2 = 0,51$$

Em que:

PFDCS = Percentual de funções docentes com curso superior

AP = Taxa de aprovação

MHA = Média de horas aula (diária)

REP = Taxa de reprovação

PED = percentual de esforço docente

A taxa de aprovação foi significativa nas escolas municipais do ensino fundamental e médio, com sinal negativo para a regressão, o que significa que quanto maior a taxa de aprovação, menor o abandono. E foi significativa em escolas estaduais do ensino fundamental do ensino fundamental, com sinal positivo, sendo assim, quanto maior a taxa de aprovação, maior o abandono. O que não é de se esperar, pois se há alta taxa de aprovação, significa bons rendimentos dos estudantes.

A variável percentual de funções docentes com curso superior foi significativa nas escolas municipais do ensino fundamental, obtendo um sinal positivo para a regressão, o que gera a conclusão que quanto mais docentes com curso superior, maior o abandono. Também foi significativa em escolas estaduais do ensino fundamental, com sinal negativo. Carvalho (2018) aponta que adaptações nas políticas de adequação da formação do professor são uma das alternativas para se aperfeiçoar o desempenho do estudante, e são políticas viáveis dentro do escopo de possibilidades das redes de ensino.

A variável média de horas aula (diária), foi significativa nas escolas municipais do ensino médio, com sinal positivo. Ou seja, quanto maior a média de horas aula, maior o abandono. Santos e Albuquerque (2019), encontraram um resultado oposto para o ensino médio, indicando nesta etapa de ensino que o tempo médio de permanência dos alunos na escola gera uma redução do abandono.

A taxa de reprovação foi significativa nas escolas municipais do ensino médio, com sinal negativo para a regressão. E significativa em escolas estaduais do ensino fundamental e médio, com sinal positivo. Isto é, quanto maior a taxa de reprovação, maior o abandono. Um dos motivos desse resultado é que segundo Bonilha e Soligo (2015) no Nordeste do país, os índices de repetência são altos, pois as dificuldades de infraestrutura das escolas e de acesso/transporte dos estudantes alunos das regiões mais periféricas impedem a permanência do aluno na escola. Fernandes (2007) em seu trabalho, mostra que um sistema educacional que reprova seus estudantes frequentemente de forma sistemática, acarreta o abandono de grande parte deles, e isto não é interessante para o desenvolvimento do país.

A variável percentual de esforço docente foi significativa em escolas municipais do ensino médio, com sinal negativo, o que significa que quanto maior o esforço docente, menor o abandono. O que pode ser explicado, pois a existência de correlação entre as duas variáveis

nesta mesma região, nível e rede de ensino. Carvalho (2018) em seu trabalho encontrou um resultado diferente, sendo que quanto mais alto o esforço, mais negativo foi o apoio ao desempenho do estudante. O que gera um maior abandono.

A título de ilustração, considere que a média de horas aula na região Nordeste em escolas municipais do ensino médio, foi de 4 horas, a taxa de aprovação igual a 76%, a taxa de reprovação foi 8% e o percentual de esforço docente teve um valor de 6%, sendo assim, substituindo esses valores, tem-se que a taxa de abandono é igual a:

$$\text{Abandono} = (11,0479 * 4) + (-0,3143 * 0,76) + (-0,7130 * 0,08) + (-0,7278 * 0,06)$$
, logo a taxa de Abandono foi igual a 43,85%.

4.3 Modelos de Regressão Região Sudeste

As variáveis selecionadas como mais importantes, pelo método de stepwise, para descrever o abandono na região Sudeste, foram: Percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária) e taxa de reprovação.

As equações de regressão para escolas municipais e estaduais do ensino fundamental e médio, da Região Sudeste foram calculadas por meio do método stepwise e foram:

Sudeste_municipal_fundamental:

$$\text{Abandono} = (1,1410 * \text{PFDCS}) + (-1,1310 * \text{AP}) + (-1,0810 * \text{REP})$$

$$R^2 = 0,89$$

Sudeste_municipal_médio:

$$\text{Abandono} = (0,9305 * \text{PFDCS}) + (-0,0980 * \text{AP}) + (-0,9624 * \text{REP})$$

$$R^2 = 0,95$$

Sudeste_estadual_fundamental:

$$\text{Abandono} = (0,4415 * \text{PFDCS}) + (6,5990 * \text{MHA}) + (-0,7405 * \text{AP}) + (-0,6287 * \text{REP})$$

$$R^2 = 0,90$$

Sudeste_estadual_médio:

$$\text{Abandono} = (0,8812 * \text{PFDCS}) + (4,6173 * \text{MHA}) + (-1,0749 * \text{AP}) + (-0,9766 * \text{REP})$$

$$R^2 = 0,81$$

Em que:

PFDCS = Percentual de funções docentes com curso superior

AP = Taxa de aprovação

MHA = Média de horas aula (diária)

REP = Taxa de reprovação

A variável média de horas aula (diária) foi significativa em escolas estaduais, no ensino fundamental. Em relação ao sinal da regressão, foi positivo. Isso mostra que quanto maior a média de horas aula, maior o abandono. Com isso, uma população com baixo nível de escolaridade, gera menores oportunidades de emprego para cargos que requer uma maior qualificação (SOUSA; OLIVEIRA; BORGES, 2018).

A variável taxa de aprovação e taxa de reprovação foram significativas em todas as escolas, sendo que o sinal de regressão foi negativo em todas. Sendo assim, uma maior taxa de aprovação e de reprovação, gera um menor abandono. Vitelli, Fritsch e Corsetti (2018) encontraram resultados parecidos para a taxa de reprovação, para eles, “quanto maior tende a ser a taxa de abandono, menor tende a ser a taxa de reprovação. Isso se deve ao fato de que grande parte dos alunos em situação de abandono está nessa condição, pois provavelmente seria reprovada — assim, muito abandono acaba gerando menos reprovação”.

A variável percentual de funções docentes com curso superior foi significativa em todas as escolas, com sinal positivo em todas. O que mostra que quanto mais professores com curso superior, maior o abandono. O que se esperava um resultado contrário, pois quanto maior a formação do professor, maior o aprendizado do aluno e assim teria menos motivos para o abandono. Mas o impacto do professor sobre o estudante é função de vários fatores, além do seu nível de formação – envolve desde os aspectos da formação docente (inicial e continuada) até elementos como condições de trabalho, valorização profissional, experiência, remuneração, etc (CARVALHO, 2018).

Sendo assim, esforços investidos em políticas, programas e ações de formação de professores podem se constituir fator de investimento na qualidade da educação, no sentido de que, por meio da melhoria da qualidade dos professores, sejam possíveis avanços na proficiência dos alunos.

Os fatores externos e internos à instituição citados por Soares et al. (2015), podem ser uma justificativa para os resultados encontrados, pois o trabalho, as desigualdades sociais, a gravidez, a necessidade de cuidar de familiares acarretam o abandono escolar.

Os resultados do coeficiente de determinação (R^2) para a região Nordeste ficaram entre 0,49 e 0,65. Já para a região Sudeste ficaram entre 0,81 e 0,95. Com isso, temos que os modelos ajustados para a região Sudeste foram mais adequados para descrever os fatores que influenciam o abandono escolar quando comparados com o da região Nordeste.

5 CONCLUSÃO

O modelo de regressão linear múltipla, ferramenta utilizada neste trabalho, se mostrou adequado para avaliar, como a taxa de aprovação, taxa de reprovação, média de alunos por turma, média de horas aula (diária), percentual de funções docentes com curso superior e esforço docente influenciam na taxa de abandono escolar da educação básica.

As variáveis percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária), taxa de reprovação e percentual de esforço docente influenciam na taxa de abandono escolar da educação básica na região Nordeste. As variáveis percentual de funções docentes com curso superior, taxa de aprovação, média de horas aula (diária) e taxa de reprovação interferem na taxa de abandono escolar da educação básica na região Sudeste. Somente a variável média de alunos por turma não intervém na taxa de abandono.

Por fim, é preciso buscar alternativas para a redução do abandono escolar, pois conseqüentemente há um impacto na vida socioeconômica dos estudantes e no seu futuro. Investir em políticas públicas seria um grande salto para busca de melhorias e diminuição dos fatores que influenciam significativamente o abandono.

REFERÊNCIAS

- BONILHA, T. P.; SOLIGO, A. F. O não-lugar do sujeito negro na educação brasileira. **Revista Ibero-Americana de Educação**, v. 68, n. 2, p. 31-48, 2015.
- CARRANO, P. C. R.; MARINHO, A. C.; OLIVEIRA, V. N. M. Trajetórias truncadas, trabalho e futuro: jovens fora de série na escola pública de ensino médio. **Educação e Pesquisa**, v. 41, p. 1439-1454, 2015.
- CARVALHO, M. R. V. **Formação docente e desempenho discente na Educação Básica**. 2018. 205f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- CHARNET, R. et al. **Análise de modelos de regressão linear** - com aplicações. 2. ed. Campinas SP: Editora Unicamp, 2008.
- COSTA, G. L. M.; BOLLMANN, M. G. N. Formação e condições de trabalho do professor do ensino médio no Brasil. **Revista Contrapontos**, v. 18, n. 2, p. 40-54, 2018.
- CRUZ, p.; MONTEIRO, L. (org.). **Anuário brasileiro da educação básica 2019**. São Paulo: Editora Moderna, 2019.
- DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista interdisciplinar científica aplicada**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2008.
- DEMÉTRIO, C. G. B.; ZOCCHI, S. S. **Modelos de regressão**. Piracicaba: ESALQ, 2011.
- DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 3. ed. New York: J. Wiley, 1998.
- ECKSTEIN, Z.; WOLPIN, K. I. Why youths drop out of high school: The impact of preferences, opportunities, and abilities. **Econometrica**, v. 67, n. 6, p. 1295-1339, 1999.
- FERNANDES, F. C.; VIANA, I.; ALVES, C. B. Ensino básico e trajetória escolar de estudantes do programa bolsa família. In: XIMENES, D. (org.). **Resultados, avanços e desafios das condicionalidades de educação do Programa Bolsa Família**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2014.
- FERNANDES, R. **Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB)**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.
- FRANCESCHINI, V. L. C.; MIRANDA-RIBEIRO, P.; GOMES, M. M. F. Porta de entrada ou porta de saída? Fracasso escolar no ensino médio segundo estudantes e coordenadores (as) de escolas em Ribeirão das Neves, MG. **Educação em Revista**, n. 33, p. 1-23, 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.
- INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Informe estatístico do MEC revela melhoria do rendimento escolar**. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/>

/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/informe-estatistico-do-mec-revela-melhoria-do-rendimento-escolar/21206#:~:text=Abandono%20quer%20dizer%20que%20o,volta%20mais%20para%20o%20sistema. Acesso em: 15 fev. 2021.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Dicionário de indicadores educacionais**: Fórmulas de Cálculo Brasília, 2004.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Indicadores Educacionais**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MARGIOTTA, U.; VITALE, G.; SANTOS, J. S. O fenômeno do abandono escolar na Europa do novo milênio: dados, políticas, intervenções e perspectivas. **Cadernos Cedes**, v. 34, n. 94, p. 349-366, 2014.

MENEZES-FILHO, N. et al. **Avaliando o impacto da progressão continuada nas taxas de rendimento e desempenho escolar do Brasil**. Relatório de Avaliação Econômica. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2008.

MORAES, C. S. V.; ALAVARSE, O. M. Ensino médio: possibilidades de avaliação. **Educação & Sociedade**, v. 32, n. 116, p. 807-838, 2011.

MUCHARREIRA, P. R.; CABRITO, B. G.; CAPUCHA, L. Os impactos financeiros decorrentes da redução do número de alunos por turma: o caso português. **Revista Educação (UFES)**, v. 44, p. 1-20, 2019.

NOGUEIRA, D. X. P. et al. Indicadores sociais na educação: análise de evidências de validade do indicador de esforço docente. In: ALFERES, M. A. (org.). **Qualidade e políticas públicas na educação 2**. Ponta Grossa (PR): Atena, 2018.

OBSERVATÓRIO DE EDUCAÇÃO. **Guia sobre abandono e evasão escolar: um panorama da educação brasileira**. 2021. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/em-debate/abandono-evasao-escolar>. Acesso em: 15 fev. 2021.

R CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. 2021. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 02 mar. 2021.

RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. Teachers, schools, and academic achievement. **Econometrica**, v. 73, n. 2, p. 417-458, 2005.

SANTOS, R.; ALBUQUERQUE, A. E. M. Análise das taxas de abandono nos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio a partir das características das escolas. **Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais**, v. 2, p. 34-34, 2019.

SILVA, M. J. D. As causas da evasão escolar: estudo de caso de uma escola pública de Ensino Fundamental no município de Acará-PA. **Revista de Geografia e interdisciplinaridade**, v. 2, n. 6, p. 367-378, 2016.

SOARES, T. M. et al. Fatores associados ao abandono escolar no ensino médio público de Minas Gerais. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 757-772, 2015.

SOUSA, A. C. C. R.; OLIVEIRA, C. A. B.; BORGES, J. L. C. M. Utilização do sucesso acadêmico para prever o abandono escolar de estudantes do ensino superior: um caso de estudo. **Educação e Pesquisa**, v. 44, p. 1-19, 2018.

SOUSA, N. S. I. P. **O impacto da redução do número de alunos por turma na prática letiva dos professores**. 47f. Dissertação (Mestrado em Administração Escolar) - Instituto Universitário de Lisboa, 2019.

VITELLI, R. F.; FRITSCH, R.; CORSETTI, B. Indicadores educacionais na avaliação da educação básica e possíveis impactos em escolas de Ensino Médio no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Educação**, v. 23, 2018.