

ANÁLISE DE REGRESSÃO: UMA PREVISÃO DO IDEB DE 2019 PARA A REGIÃO NORDESTE

Vanessa Karoline Inacio Gomes ¹
Dâmocles Aurélio Nascimento da Silva Alves ²

RESUMO

A pesquisa realizada se deu através da necessidade de conhecer a importância do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) enquanto ferramenta para avaliar a qualidade de ensino das escolas do Brasil. A partir dos resultados obtidos, as escolas desenvolvem ações para melhorar a qualidade do ensino e atingir a meta estabelecida. Diante disso, o presente artigo objetiva criar modelos de previsão que possibilitem encontrar as médias do IDEB de 2019 das escolas estaduais, públicas e privadas da região Nordeste. Utilizou-se como ferramenta de análise a regressão linear simples, na qual se observou os gráficos de dispersão, o ajuste linear e os resíduos obtidos, além de determinar os valores esperados para 2019. Dessa forma, se observa que os modelos encontrados, para cada caso, são considerados consistentes, além de que, 51,39% dos estados indicam obter médias superiores as de 2017.

Palavras-chave: IDEB; Regressão Linear Simples; Modelos de Previsão.

INTRODUÇÃO

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador utilizado para monitorar a qualidade de ensino no Brasil, no qual foi criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). O IDEB tem periodicidade de 2 anos e é calculado levando em consideração dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep, como a prova Brasil e o Saeb (INEP, 2015).

Desde a sua introdução, a avaliação do sistema educacional passou a ser consolidada através das notas e resultados obtidos nas avaliações externas. Segundo Chirinéa e Brandão (2015), estas avaliações têm por um lado, o objetivo de verificar as habilidades cognitivas dos estudantes e, por outro lado, refletir sobre a possível qualidade de ensino de cada escola. Nessa perspectiva, Soares e Xavier (2013, p.904) afirmam que,

o Ideb tornou-se a forma privilegiada e frequentemente a única de se analisar a qualidade da educação básica brasileira e, por isso, tem tido grande influência no debate educacional no país. Sua introdução colocou no centro desse debate a ideia de que hoje os sistemas educacionais brasileiros devem ser avaliados não apenas

¹ Graduanda do Curso de Matemática da Universidade de Pernambuco - UPE, vanessakaroline@outlook.com;

² Professor orientador: Doutor, Universidade de Pernambuco - UPE, damocles.aurelio@upe.br.

pelos seus processos de ensino e gestão, mas principalmente pelo aprendizado e trajetória escolar dos alunos.

Diante dos resultados das avaliações, cada escola desenvolve ações para melhorar o ensino e, conseqüentemente, atingir a meta estabelecida. Cada instituição possui sua meta, porém, o IDEB possui uma meta geral para 2022, cuja a média do Brasil seja 6,0 “que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos” (INEP, 2015).

Tendo em vista as metas e médias disponibilizadas pelo IDEB referentes aos resultados das escolas estaduais, públicas e privadas do Nordeste, este trabalho busca encontrar, utilizando a regressão linear simples como ferramenta de análise, modelos de previsão para as médias do IDEB de 2019, ano da nova divulgação, para cada estado desta região.

METODOLOGIA

Para a previsão das médias do IDEB de 2019 da região Nordeste foi utilizada a regressão linear simples. Segundo Bussab e Morettin (2002), é uma técnica que possibilita modelar uma equação linear a partir de duas variáveis, uma dependente e outra independente, estabelecendo a melhor reta que se ajuste aos dados, cujo modelo estatístico é dado por $Y = \alpha X + \beta + \varepsilon$. Tem-se que, α e β são parâmetros que indicam a inclinação e o intercepto, respectivamente, e ε representa o resíduo ou erro de regressão.

Para obter a estimativa dos parâmetros α e β faz-se uso do método dos Mínimos Quadrados. De acordo com Silva (2018, p.23),

consiste em adotar como estimativas dos parâmetros os valores que minimizam a soma dos quadrados dos desvios, para que se possa chegar à equação que permite encontrar a variável dependente relacionada a independente em questão.

Nessa perspectiva, esta análise tem o objetivo de verificar se o modelo é adequado. Para isso, fez-se uso do Excel 2013, que permitiu que os dados necessários para a pesquisa fossem obtidos a partir dos dados coletados no portal do IDEB, possibilitando que se chegasse ao ajuste linear, aos gráficos de dispersão e a análise de resíduo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o seu surgimento, o IDEB é considerado um indicador de qualidade que avalia o ensino básico no Brasil. De acordo com Pontes e Soares (2017, p.2) “um ponto de grande interesse acerca do Ideb é o comportamento desse índice ao longo da sua série histórica”. É a partir destes resultados que as escolas desenvolvem ações para melhorar a qualidade do ensino e atingir a meta estabelecida.

Com o intuito de prever estes resultados, foram analisados os dados de edições anteriores para a criação de modelos de previsão que possibilitem encontrar os resultados referentes ao ano de 2019. De início, foram coletados os dados no portal do IDEB referentes aos resultados de 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017 das escolas estaduais, públicas e privadas da região Nordeste, para que fossem realizadas as previsões.

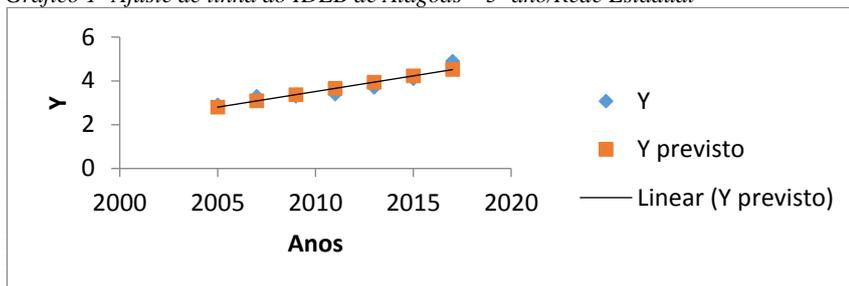
Através da aplicação do método de regressão linear simples, cujo processo foi realizado no Excel 2013, foram encontrados os modelos de previsão para o cálculo da média do IDEB em função do ano para cada caso. No entanto, não se analisou apenas a previsão para 2019, mas também os resíduos obtidos através da regressão e os gráficos de dispersão.

Na rede estadual de ensino da região Nordeste analisou-se os dados referentes as turmas de 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e o 3º ano do Ensino Médio. Em relação ao 5º ano, observou-se em sua análise que os modelos previstos apresentaram, em sua totalidade, correlações fortes.

Perante a análise dos resíduos, foi perceptível que os valores dos modelos de Alagoas, Ceará e Maranhão estão entre -0,5 e 0,5, os maiores valores apresentados nesta análise. Já Sergipe se destaca por possuir os valores dos resíduos entre -0,1 e 0,1. Os demais estados apresentam valores entre -0,2 e 0,2, não havendo uma diferença considerável.

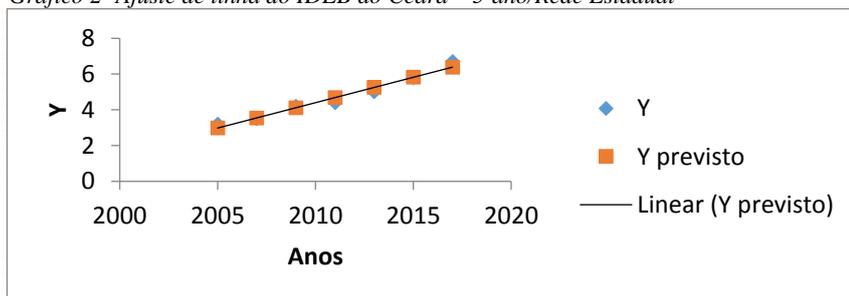
Os modelos apresentados para os dados de Alagoas e Ceará se destacaram por apresentarem uma maior variação referente a 2017, seus valores foram, aproximadamente, 0,39 e 0,31, respectivamente. Diante disso, os resultados obtidos se mostraram inferiores aos previstos.

Gráfico 1- Ajuste de linha do IDEB de Alagoas – 5º ano/Rede Estadual



Fonte: Dados da pesquisa

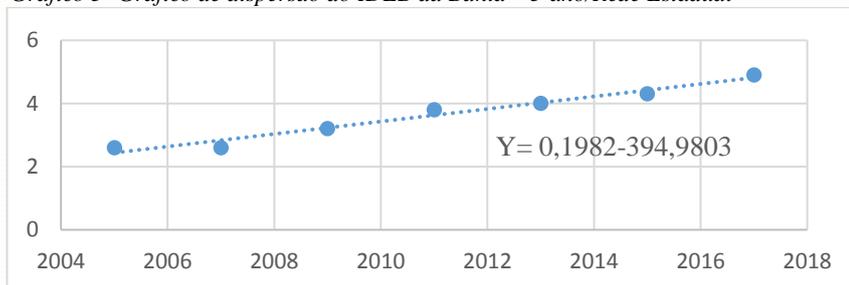
Gráfico 2- Ajuste de linha do IDEB do Ceará – 5º ano/Rede Estadual



Fonte: Dados da pesquisa

Os valores obtidos nos resíduos dos resultados da Bahia são considerados os mais consistentes dos modelos apresentados para o 5º ano da rede estadual, visto que, apresentam menor variabilidade. Verifica-se que a tendência linear é crescente, de modo que os resultados observados e previstos se encontram aproximados. Por motivo da regressão linear dispor uma reta da equação $y = 0,1982x - 394,9803$, tem-se que a nota prevista para 2019 é 5,2, ultrapassando as demais notas deste estado.

Gráfico 3- Gráfico de dispersão do IDEB da Bahia – 5º ano/Rede Estadual



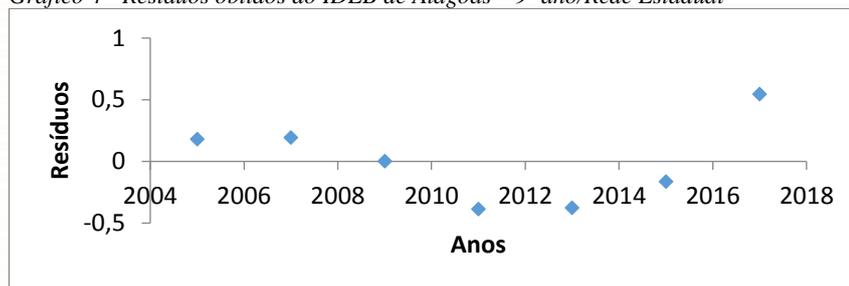
Fonte: Dados da pesquisa

No que se refere a análise do 9º ano da rede estadual, observou-se que todos os estados apresentaram correlações fortes, exceto Sergipe que apresentou uma correlação moderada. Na análise dos resíduos, foi possível constatar que Bahia e Rio Grande do Norte

apresentaram valores entre -0,1 e 0,1. Já na análise de Alagoas e Sergipe os valores se encontram entre -0,5 e 0,5, os demais estados apresentaram valores entre -0,2 e 0,2.

Diante da análise dos resíduos destes modelos, Alagoas se destaca por apresentar uma maior dispersão em seus valores comparados aos demais resultados. Nota-se que no ano de 2017 este estado apresentou resíduo com maior valor, aproximadamente 0,55, ultrapassando o intervalo.

Gráfico 4 - Resíduos obtidos do IDEB de Alagoas – 9º ano/Rede Estadual

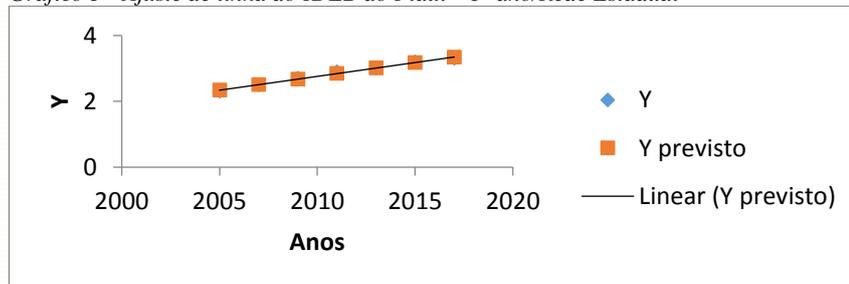


Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a análise do 3º ano do Ensino Médio da rede estadual, observou-se que a correlação de seus modelos, em sua maioria, se caracterizou como forte. Porém, os estados de Alagoas, Sergipe e Bahia obtiveram correlação moderada, fraca e desprezível, respectivamente.

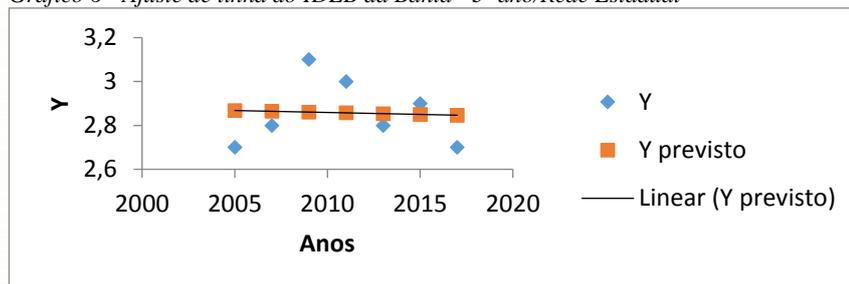
Em relação a análise dos resíduos, Bahia e Piauí se destacaram. Diante dos valores apresentados pelo Piauí, foi possível constatar que seus resíduos possuem valores muito aproximados, entre -0,1 e 0,1. Além disso, é esperado que a nota obtida em 2019 seja superior a todas notas obtidas e previstas nos demais anos. Em contrapartida, Bahia apresentou os seus valores entre -0,4 e 0,2, demonstrando em sua análise uma maior dispersão, sendo a previsão mais consistente a de 2015 que traz uma variação de 0,05.

Gráfico 5 - Ajuste de linha do IDEB do Piauí – 3º ano/Rede Estadual



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 6 - Ajuste de linha do IDEB da Bahia - 3º ano/Rede Estadual



Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados coletados e na análise realizada foi possível obter modelos de previsão para cada estado da região Nordeste. A tabela 01 apresenta as equações da reta encontradas, em cada caso, para a rede estadual de ensino desta região.

Tabela 01 - Modelos de previsão para o IDEB - Rede Estadual

ESTADO	5º ANO	9º ANO	3º ANO
Alagoas	$Y = 0,1428x - 283,6285$	$Y = 0,0946x - 187,441$	$Y = 0,0303x - 58,2625$
Bahia	$Y = 0,1982x - 394,9803$	$Y = 0,0553x - 108,3946$	$Y = -0,0017x + 6,4482$
Ceará	$Y = 0,2839x - 566,2946$	$Y = 0,125x - 247,6464$	$Y = 0,0517x - 100,7982$
Maranhão	$Y = 0,0875x - 172,091$	$Y = 0,0714x - 139,9857$	$Y = 0,0607x - 119,1678$
Paraíba	$Y = 0,1321x - 261,8107$	$Y = 0,0696x - 137,0946$	$Y = 0,0339x - 65,2875$
Pernambuco	$Y = 0,1464x - 290,3821$	$Y = 0,1803x - 359,3553$	$Y = 0,1232x - 244,4982$
Piauí	$Y = 0,2178x - 434,0678$	$Y = 0,1017x - 201,2625$	$Y = 0,0839x - 165,9375$
Rio Grande do Norte	$Y = 0,1678x - 333,875$	$Y = 0,0589x - 115,5482$	$Y = 0,0214x - 40,35$
Sergipe	$Y = 0,1303x - 258,2767$	$Y = 0,021x - 61,7107$	$Y = 0,0142x - 25,9142$

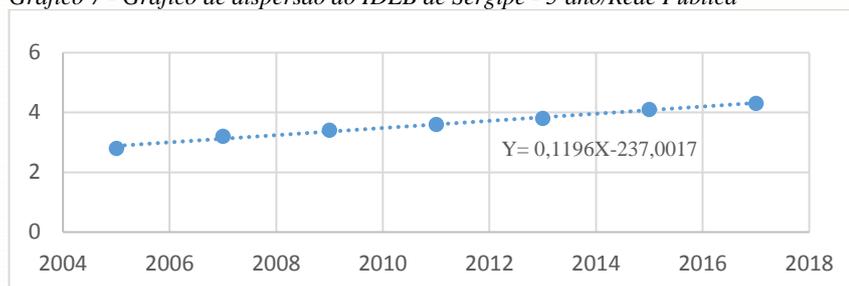
Fonte: Autoria Própria, 2019

Para a rede pública de ensino da região Nordeste foram analisados os dados referentes as turmas de 5º e 9º ano do Ensino Fundamental. No que se refere ao 5º ano, observou-se que os modelos apresentaram, em sua totalidade, correlações muito fortes.

Diante da análise dos resíduos, Alagoas, Maranhão e Piauí apresentaram os maiores valores, entre -0,4 e 0,4. Em seguida, Bahia, Paraíba e Rio Grande do Norte apresentaram valores entre -0,4 e 0,2. Já os estados Ceará e Pernambuco trazem valores entre -0,2 e 0,2 e, por fim, Sergipe se destaca dos demais apresentando valores entre -0,1 e 0,1.

No que se refere a análise de Sergipe, em comparação aos demais estados, é perceptível que a variabilidade dos resíduos é menor. Sendo assim, é considerado o modelo mais consistente. Diante do gráfico de dispersão, tal que a reta da equação é dada por $y = 0,1196x - 237,0017$, é perceptível que seus valores são muito próximos, visto que, o resultado previsto para 2011 foi igual ao resultado obtido. Desse modo, é previsto para 2019 que a nota obtida seja igual a 4,5.

Gráfico 7 - Gráfico de dispersão do IDEB de Sergipe - 5º ano/Rede Pública

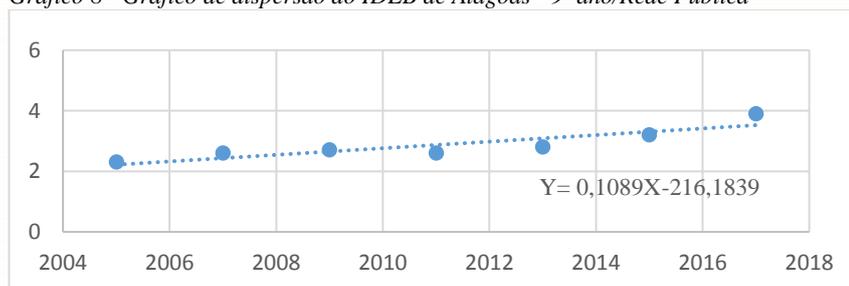


Fonte: Dados da pesquisa

A respeito da análise dos resultados do 9º ano, observa-se que as correlações dos seus modelos são consideradas fortes. Diante da análise dos resíduos, Alagoas e Sergipe apresentaram as maiores variabilidades, seus valores estão entre -0,5 e 0,5 para Alagoas e -0,4 e 0,4 para Sergipe. Já Maranhão e Piauí apresentaram valores entre -0,2 e 0,2. Ceará e Pernambuco obtiveram valores entre -0,2 e 0,1 e, por fim, Bahia, Paraíba e Rio Grande do Norte apresentaram menores valores, entre -0,1 e 0,1.

Analisando os dados obtidos para Alagoas, se entende que há uma dispersão considerável em relação aos demais, principalmente para 2017 que obteve a maior variação, com resíduo de 0,375. Com a equação da reta dada por $y = 0,1089x - 216,1839$, prevê que a tendência para 2019 é crescente, porém, é esperado que a nota não ultrapasse a de 2017, visto que, a nota esperada é igual a 3,7.

Gráfico 8 - Gráfico de dispersão do IDEB de Alagoas - 9º ano/Rede Pública



Fonte: Dados da pesquisa

Através da análise realizada, foi possível obter modelos de previsão para as turmas de 5º e 9º ano do Ensino Fundamental. A tabela 02 apresenta as equações da reta encontradas para cada caso da rede pública de ensino da região Nordeste.

Tabela 02 - Modelos de previsão para o IDEB – Rede Pública

ESTADO	5º ANO	9º ANO
Alagoas	$Y = 0,1821x - 362,675$	$Y = 0,1089x - 216,1839$
Bahia	$Y = 0,1678x - 333,8321$	$Y = 0,0696x - 136,9946$
Ceará	$Y = 0,2714x - 541,2857$	$Y = 0,1642x - 326,5071$

Maranhão	$Y = 0,1303x - 258,3625$	$Y = 0,066x - 129,4982$
Paraíba	$Y = 0,1607x - 319,3392$	$Y = 0,0892x - 176,4678$
Pernambuco	$Y = 0,1607x - 319,3107$	$Y = 0,141x - 280,4803$
Piauí	$Y = 0,1803x - 358,7696$	$Y = 0,1017x - 201,1482$
Rio Grande do Norte	$Y = 0,1589x - 315,9053$	$Y = 0,075x - 147,7964$
Sergipe	$Y = 0,1196x - 237,0017$	$Y = 0,0482x - 94,0303$

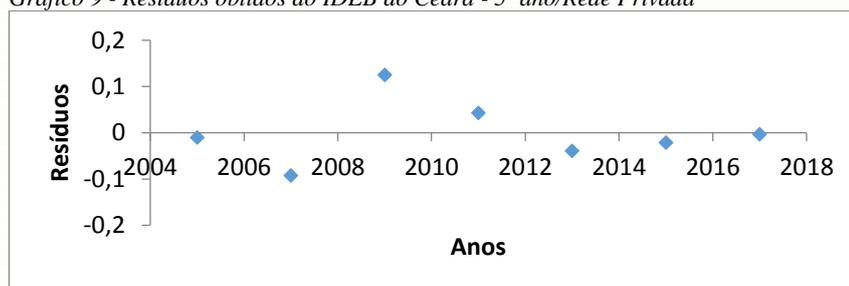
Fonte: Autoria Própria, 2019

Para a análise da rede privada de ensino da região Nordeste foram utilizados os dados referentes as turmas de 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio. Diante da análise do 5º ano, observou-se que os modelos apresentaram, em sua totalidade, correlações muito fortes.

Perante a análise dos resíduos, percebe-se que o Rio Grande do Norte apresentou um maior intervalo, entre -0,4 e 0,4. Já em relação a Paraíba e Pernambuco os valores foram entre -0,4 e 0,2. Maranhão apresenta o menor intervalo dos valores de seus resíduos, entre -0,2 e 0,1. Os demais estados apresentaram valores entre -0,2 e 0,2.

No que diz respeito a análise do Ceará, é perceptível uma menor variabilidade dos seus resíduos. As notas esperadas e obtidas possuem uma pequena variação, em 2017 o resíduo foi menor, atingindo -0,00357. Apenas 2009 e 2011 apresentaram as notas previstas inferiores as obtidas.

Gráfico 9 - Resíduos obtidos do IDEB do Ceará - 5º ano/Rede Privada



Fonte: Dados da pesquisa

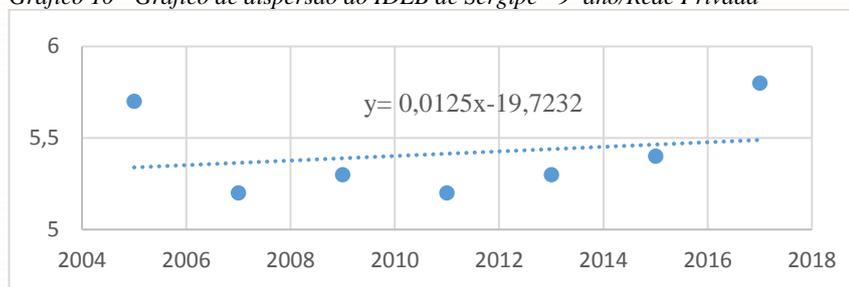
No que se refere a análise do 9º ano da rede privada de ensino, observou-se que a maioria dos estados apresentaram correlações fortes. Diferentemente, Bahia e Pernambuco apresentaram correlações moderadas e Sergipe apresentou uma correlação desprezível.

Em relação a análise dos resíduos, foi perceptível que Sergipe se destaca por apresentar uma maior variabilidade, entre -0,5 e 0,5. Já a Bahia apresentou valores entre -0,4 e

0,2. Com o intervalo entre -0,1 e 0,1 se destaca o Maranhão, os demais estados apresentaram os valores de seus resíduos entre -0,2 e 0,4.

Analisando o gráfico de dispersão obtido na análise de Sergipe é possível constatar uma dispersão considerável em comparação aos demais estados, acarretando em uma alta variação das notas. Em 2005 e 2017 os resíduos foram maiores, aproximadamente 0,36 e 0,31, respectivamente. Com equação da reta dada por $y = 0,0125x - 19,7232$, prevê que a tendência é crescente quanto ao ano de 2019, mas que a nota esperada não ultrapasse a observada em 2017, alcançando 5,5.

Gráfico 10 - Gráfico de dispersão do IDEB de Sergipe - 9º ano/Rede Privada



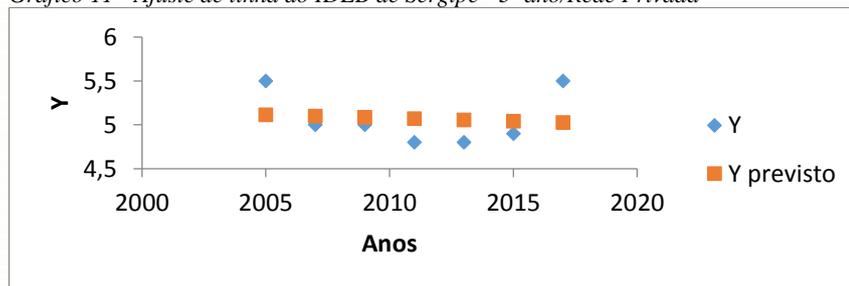
Fonte: Dados da pesquisa

Em relação a análise do 3º ano do Ensino Médio da rede privada do Nordeste, observou-se que apenas Alagoas apresentou correlação forte. Ceará e Piauí apresentaram correlações moderadas e os demais estados apresentaram correlações desprezíveis.

No que se refere a análise dos resíduos, observou-se que Alagoas, Bahia e Sergipe apresentaram valores entre -0,2 e 0,4, -0,4 e 0,2 e -0,5 e 1, respectivamente. Já Piauí e Rio Grande do Norte apresentaram valores entre -1 e 0,5. Ceará e Pernambuco obtiveram resíduos entre -0,5 e 0,5, e por fim, Maranhão e Paraíba apresentaram valores entre -0,4 e 0,4.

Diante da análise de Sergipe, foi perceptível que o ajuste de linha, apesar de ser decrescente, com equação da reta $y = -0,0071x + 19,4357$, possui uma variação entre as notas alcançadas e previstas, tendo alternância entre resíduos positivos e negativos. Em 2005 e 2017 os resíduos foram maiores, aproximadamente 0,39 e 0,47, respectivamente. Diante disso, a previsão para 2019 é que a nota alcançada seja 5,1, sendo inferior à de 2017.

Gráfico 11 - Ajuste de linha do IDEB de Sergipe - 3º ano/Rede Privada



Fonte: Dados da pesquisa

Desta maneira, os dados coletados e a análise realizada possibilitaram obter modelos de previsão para cada estado da região Nordeste. A tabela 03 apresenta as equações da reta encontradas para cada caso da rede privada de ensino desta região.

Tabela 03 - Modelos de previsão do IDEB - Rede Privada

ESTADO	5º ANO	9º ANO	3º ANO
Alagoas	$Y = 0,1267x - 249,1517$	$Y = 0,0785x - 152,7928$	$Y = 0,0339x - 63,516$
Bahia	$Y = 0,0767x - 148,2732$	$Y = 0,0232x - 41,041$	$Y = 0,0089x - 12,5267$
Ceará	$Y = 0,091x - 177,1875$	$Y = 0,0482x - 91,3017$	$Y = 0,0178x - 30,3964$
Maranhão	$Y = 0,1232x - 242,0553$	$Y = 0,0357x - 66,4071$	$Y = 0,0321x - 59,8392$
Paraíba	$Y = 0,1089x - 213,0839$	$Y = 0,0625x - 120,1589$	$Y = -0,0017x + 8,7339$
Pernambuco	$Y = 0,0803x - 155,6982$	$Y = 0,0214x - 37,5214$	$Y = -0,0035x + 12,5107$
Piauí	$Y = 0,1214x - 238,0214$	$Y = 0,0857x - 166,6$	$Y = 0,0232x - 41,2125$
Rio Grande do Norte	$Y = 0,1375x - 270,7125$	$Y = 0,0535x - 102,2178$	$Y = -0,0017x + 8,5625$
Sergipe	$Y = 0,1071x - 209,5337$	$Y = 0,0125x - 19,7232$	$Y = -0,0071x + 19,4357$

Fonte: Autoria Própria, 2019

Diante dos modelos de previsão apresentados nas tabelas 01, 02 e 03, foi possível prever os resultados para a média do IDEB de 2019. As tabelas 04, 05 e 06 apresentam as médias esperadas para a rede estadual, pública e privada de ensino da região Nordeste.

Tabela 04 - Médias esperadas para o IDEB de 2019 - Rede Estadual

ESTADO	5º ANO	9º ANO	3º ANO
Alagoas	4,7	2,9	3,6
Bahia	5,2	3,0	3,3
Ceará	6,9	3,6	4,7
Maranhão	4,6	3,4	4,2
Paraíba	4,9	3,2	3,4
Pernambuco	5,2	4,2	4,7
Piauí	5,7	3,5	4,1
Rio Grande do Norte	4,9	2,9	3,4
Sergipe	4,8	2,8	3,1

Fonte: Autoria Própria, 2019

Tabela 05 - Médias esperadas para o IDEB de 2019 - Rede Pública

ESTADO	5º ANO	9º ANO
Alagoas	5,0	3,7
Bahia	5,0	3,5
Ceará	6,7	5,0
Maranhão	4,7	3,8
Paraíba	5,1	3,6
Pernambuco	5,1	4,2
Piauí	5,3	4,2
Rio Grande do Norte	4,9	3,6
Sergipe	4,5	3,3

Fonte: Autoria Própria, 2019

Tabela 06 - Médias esperada para o IDEB de 2019 - Rede Privada

ESTADO	5º ANO	9º ANO	3º ANO
Alagoas	6,7	5,7	4,9
Bahia	6,6	5,8	5,4
Ceará	6,5	6,0	5,5
Maranhão	6,7	5,7	5,0
Paraíba	6,8	6,0	5,3
Pernambuco	6,4	5,7	5,4
Piauí	7,1	6,4	5,6
Rio Grande do Norte	6,9	5,8	5,1
Sergipe	6,7	5,5	5,1

Fonte: Autoria Própria, 2019

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar estudos para que fossem previstas as médias do IDEB de 2019, constatou-se que, apesar de alguns modelos apresentarem dispersões entre seus valores apresentando alternância entre resíduos positivos e negativos, eles são considerados consistentes, visto que, não apresentam uma diferença considerável.

Em relação as médias previstas para cada estado, cerca de 48,61% demonstram não conseguir ultrapassar os resultados obtidos em 2017, apenas ultrapassando os de 2015. Deste percentual, espera-se que, aproximadamente, 19,44% atinja o mesmo resultado obtido em 2017. Concluindo-se que 51,39% indicam superar seus atuais resultados.

Portanto, em relação as metas estabelecidas para cada estado e os resultados obtidos nas análises, espera-se que Bahia, Ceará, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte atinjam suas metas referentes ao 5º ano da rede estadual de ensino. No que se refere ao 9º ano da rede estadual, apenas Ceará e Pernambuco demonstram atingir suas metas. Já na análise do 3º ano do Ensino Médio, espera-se que nenhum estado atinja a meta estabelecida.

Em relação as metas para o 5º ano da rede pública de ensino, espera-se que todos os estados atinjam as metas, exceto Sergipe. Já na análise referente ao 9º ano, acredita-se que apenas Ceará e Pernambuco atingiram as metas. Perante a análise da rede privada, apenas Maranhão, Piauí e Rio Grande do Norte demonstram atingir as metas estabelecidas para o 5º ano. Por fim, para o 9º e 3º ano, espera-se que nenhum estado obtenha a meta desejada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep. *Consulta ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/ideb> . Acesso em: 10 de abril de 2019.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**, 5. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

CHIRÍNEA, A. M.; BRANDÃO, C. F. O IDEB como política de regulação do Estado e legitimação da qualidade: em busca dos significados. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 23, n. 87, 2015.

PONTES, L. A. F.; SOARES, T. M. Volatilidade dos resultados de proficiência e seu impacto sobre as metas do IDEB nas escolas públicas de Minas Gerais. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, n.33, 2017.

SILVA, M. M de. L. **ANÁLISE DE REGRESSÃO: uma previsão do ENADE 2020 para os cursos de Licenciatura em Matemática de Pernambuco**. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Garanhuns, PE, p.23, 2018.

SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. Pressupostos Educacionais e Estatísticos Do IDEB. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 34, n. 124, p. 904, 2013.