



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA  
Helder Tadeu Ribeiro

ANALISE DE DESEMPENHO DE MATEMÁTICA E LÍNGUA PORTUGUESA DOS  
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR  
LEON RENAULT NO PERÍODO DE 2004 A 2009”.

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em  
Estatística pelo Departamento de Estatística da Universidade Federal  
de Minas Gerais - UFMG.

Orientadora: Ela Mercedes Medrano de Toscano

**Belo Horizonte, 2011**

Helder Tadeu Ribeiro

ANALISE DE DESEMPENHO DE MATEMÁTICA E LÍNGUA PORTUGUESA DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR LEON RENAULT NO PERÍODO DE 2004 A 2009”.

Monografia apresentada como requisito para obtenção do título de Especialista em Estatística do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Minas Gerais.

Banca examinadora:

---

Professor Gregorio Saravia Atuncar

---

Professora Sueli Aparecida Mingoti

## SUMÁRIO

1 Introdução.....	9
2 Metodologia.....	11
3 Descrição do banco de dados.....	21
4 Análise descritiva dos dados.....	22
5 Inferência estatística.....	35
6 O Sistema Mineiro de Avaliação Da Educação Pública – Simave.....	36
7 Conclusões.....	42
8 Anexos.....	43
9 Bibliografia.....	53

## RESUMO

O presente estudo objetivou analisar o rendimento escolar dos alunos do ensino fundamental II da Escola Estadual Professor Leon Renault nas disciplinas de Português e Matemática. A dependência entre as duas disciplinas, e a situação da escola na escala de proficiência do SIMAVE. Participaram 766 alunos matriculados nos 6º, 7º, 8º e 9º anos. Os resultados revelaram uma associação entre as disciplinas de Português e Matemática. Alunos que demonstraram melhor desempenho na disciplina de Português também apresentavam desempenho escolar mais satisfatório na disciplina de Matemática.

O resultado do SIMAVE mostra que a escola está acima da média das Escolas da Rede Estadual, mas ainda está no nível intermediário, longe em alcançar o nível satisfatório.

Palavras-chave: Associação; Rendimento escolar; Ensino Fundamental; Dependência; Resultado; Escala de Proficiência; SIMAVE

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo está repleto de problemas. Para resolvermos a maioria deles, necessitamos de informações. Mas, que tipo de informação? Que quantidade de informações? Após obtê-las, que fazer com elas? A Estatística trabalha com essas informações, associando os dados ao problema, descobrindo como e o quê coletar, assim capacitando o profissional a obter conclusões a partir dessas informações, de tal forma que possam ser entendidas por outras pessoas.

Recolher e analisar a informação são muito importantes no mundo atual, Fazer a análise dessas informações nos permite obter conclusões, prever situações e planejar atividades com mais segurança.

Na era da energia nuclear, os estudos estatísticos têm avançado rapidamente e, com seus processos e técnicas, têm contribuído para a organização de empresas e utilização dos recursos do mundo moderno.

Portanto, os métodos estatísticos auxiliam o cientista social, o economista, o engenheiro, o agrônomo e muitos outros profissionais a realizarem o seu trabalho com mais eficiência, pois esta baseada em fatos e dados, eliminando as tentativas e erros.

Visto que as ferramentas estatísticas fornecem resultados que nos permitem corrigir, remodelar e incrementar processos e tomar decisões importantes vamos aplicá-la neste trabalho para analisarmos o rendimento dos alunos do 6ª ao 9º anos do ensino fundamental II, e também para verificarmos a existência de uma relação entre o rendimento dos alunos nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa.

## **1.1 Motivação**

As razões que me motivaram a apresentar esta monografia foram: o baixo rendimento e a falta de competência dos alunos do ensino fundamental II para a compreensão nas disciplinas de Matemática e Língua portuguesa, e também a forma de avaliação do ensino realizado pela Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais.

## **1.2 Objetivos**

Os objetivos deste trabalho são: (i) avaliar o desempenho dos alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental II da Escola Estadual Professor Leon Renault situada em Belo Horizonte, nas disciplinas de Matemática e da Língua Portuguesa. Essa proposta foi levantada a partir da verificação de queda no desempenho dos alunos nos cursos de graduação que necessitam de conhecimentos matemáticos.

(ii) analisar os resultados desta instituição, na escala de proficiência e níveis de desempenho do Simave, Sistema Mineiro de Avaliação da Educação, ligado a Secretaria Estadual de Minas Gerais.

## **1.3. Organização**

Uma descrição da metodologia a ser usada no trabalho será apresentada na seção 2. Na seção 3, uma descrição univariada dos dados. Na seção 4, uma aplicação da descrição dos dados multivariados e as principais conclusões do trabalho na seção 5.

## **2. METODOLOGIA**

Neste trabalho vamos descrever o rendimento dos alunos nas disciplinas de matemática e português, ano a ano, usando estatísticas descritivas, univariadas e multivariadas para descrever a relação entre rendimento em matemática e português além dos rendimentos nas duas disciplinas utilizando o teste Qui quadrado.

Na seção a seguir descrevem-se algumas estatísticas que foram utilizadas.

### **2.1 Estatísticas Descritivas.**

Neste trabalho vamos descrever o comportamento dos alunos nas disciplinas de Matemática e Português, ano a ano, usando estatísticas descritivas, univariadas e multivariadas para descrever a relação entre rendimento em matemática e português além dos rendimentos nas duas disciplinas utilizando o teste Qui quadrado.

Na seção a seguir descrevem-se algumas estatísticas que foram utilizadas.

#### **2.1.1 Medidas de tendência central.**

Mediana (Md): Dados agrupados e não agrupados em classes.

A mediana é uma medida de posição. É, também, uma separatriz, pois divide o conjunto em duas partes iguais, com o mesmo número de elementos. O valor da mediana encontra-se no centro da série estatística organizada, de tal forma que o número de elementos situados antes desse valor central (mediana) é igual ao número de elementos que se encontram após esse mesmo valor (mediana).

Para Calcular a Mediana temos que verificar se estamos trabalhando com:

Dados agrupados.

Dados não agrupados: Sem Intervalo ou com Intervalo de Classes

Dados não agrupados

*Para uma série com número ímpar de itens:* a mediana corresponde ao valor central.

*EMd* – elemento mediano: indica a posição da mediana.

n ímpar

$$EMd = \frac{(n+1)}{2}$$

*A mediana será o termo de ordem*  $\frac{(n+1)}{2}$

□ *Para uma série com número par de itens:* não há termo central único, mas, sim,

Dois termos centrais. A mediana será dada por:

n par  $EMd = \frac{n}{2}$

$$Md = \frac{x_{EMd} + x(EMd+1)}{2}$$

*A mediana será a média aritmética entre os termos centrais.*

Média aritmética simples

A média é o quociente da divisão da soma dos valores da variável pelo número deles.

A média (aritmética) é, de modo geral, a mais importante de todas as medidas descritivas.

Como calcular a Média

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

□

Separatrizes: Quartis, Decis e Percentis

São valores que ocupam determinados lugares de uma distribuição de frequência.

Podemos classificá-las em:

Quartis: dividem a distribuição em 4 partes iguais

$Q_i$  = quartil  $i=1,2,3$

□  $Q_1$  = 1º quartil, valor situado de tal modo na série que uma quarta parte (25%) dos dados são menores que ele e as três quartas partes restantes (75%) são maiores.

□  $Q_2$  = 2º quartil, evidentemente, coincide com a Mediana ( $Q_2 = Md$ ).

□  $Q_3$  = 3º quartil, valor situado de tal modo que as três quartas partes (75 %) dos termos são menores que ele e uma quarta parte 25 % são maiores

$$Q_1 = l_{Q_1} + \frac{\left(\frac{n}{4} - N_{ant}\right)}{n_{Q_1}} h \qquad Q_3 = l_{Q_3} + \frac{\left(\frac{n}{4} - N_{ant}\right)}{n_{Q_3}} h$$

Onde temos:

linf: limite inferior da classe do quartil considerado

hQ: intervalo de classe do quartil considerado

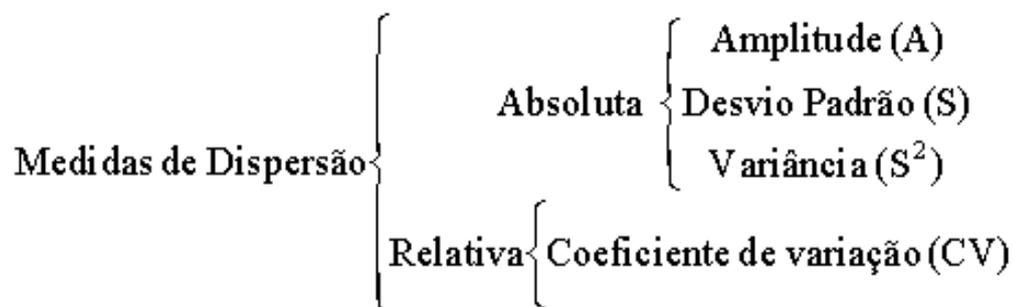
nQ: freqüência simples absoluta do quartil considerado

Nant: freqüência acumulada anterior à classe do quartil considerado

Medidas de Dispersão

Medidas de dispersão são medidas estatísticas utilizadas para avaliar o grau de variabilidade,

ou dispersão, dos valores obtidos em torno do valor médio. Servem para medir a representatividade da média.



### 2.1.2 Amplitude Total (A)

A amplitude é a diferença entre o maior e o menor dos valores da série. A utilização da amplitude total como medida de dispersão é muito limitada, pois sendo uma medida que depende apenas dos valores extremos é instável, não sendo afetada pela dispersão dos valores internos.

### 2.1.3 Variância ( $S^2$ )

A variância inclui na sua medida os valores extremos e os valores intermediários, isto é, expressa melhor os resultados obtidos. Na variância são estabelecidas relações dos desvios em torno da média, isto é, a variância é a média aritmética dos quadrados dos desvios.

Para dados Amostrais temos as seguintes fórmulas para o cálculo da variância:

Dados Não Agrupados

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Dados Agrupados

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left( \sum x_i^2 \cdot n_i - \frac{(\sum x_i \cdot n_i)^2}{n} \right)$$

Onde temos que:

- Para dados agrupados sem intervalo de classe,  $x_i$  é o valor da variável.
- Para dados agrupados com intervalo de classe,  $x_i$  é o ponto médio da classe.

### 2.1.4 Desvio Padrão ( $S$ )

O desvio-padrão é a medida mais usada na comparação de diferenças entre conjuntos de dados, por ter grande precisão. O desvio-padrão determina a dispersão dos valores em relação à média e é calculado por meio da raiz quadrada da variância.

$$S = \sqrt{S^2}$$

### 2.1.5 Coeficiente de Variação (CV)

Coeficiente de variação é uma medida relativa de dispersão útil para a comparação em termos relativos do grau de concentração. O coeficiente de variação é a relação entre o desvio padrão (S) e a média  $\bar{x}$ .

$$CV = \frac{S}{\bar{X}}$$

Diz-se que uma distribuição pode ter:

Baixa dispersão:  $CV \leq 15\%$

Média dispersão:  $15\% < CV < 30\%$

Alta dispersão:  $CV \geq 30\%$

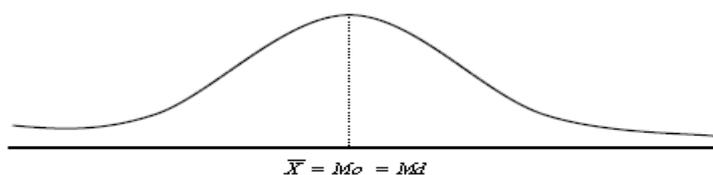
### 2.1.6 Assimetria

Denomina-se assimetria o grau de afastamento de uma distribuição da unidade de simetria.

As medidas de assimetria referem-se à forma da curva de uma distribuição de frequência, mais especificamente do polígono de frequência ou do histograma.

□ Em uma distribuição simétrica, tem-se igualdade dos valores da média, mediana e moda.

Simetria.

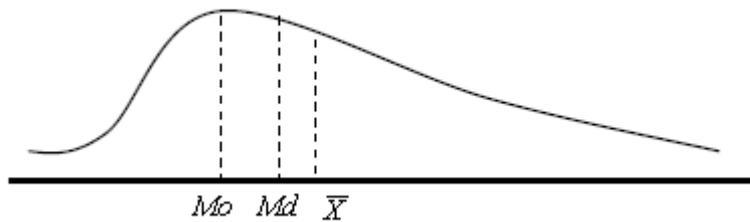


Toda distribuição deformada é sempre assimétrica. Entretanto, a assimetria pode dar-se na cauda esquerda ou na direita da curva de frequências.

□

Em uma distribuição assimétrica positiva, ou assimétrica à direita, tem-se:

$$Mo < Md < \bar{X}$$



Assimetria à direita (ou positiva)

Em uma distribuição assimétrica negativa, ou assimétrica à esquerda, tem-se

$$\bar{X} < Md < Mo$$

Existem várias fórmulas para o cálculo do coeficiente de assimetria.

As mais utilizadas são:

1 Coeficiente de Pearson.

$$AS = \frac{\bar{X} - Mo}{S}$$

Mo:= Valor modal (moda)

S = Desvio padrão

$\bar{X}$  =: Média

2º coeficiente de Pearson.

$$AS = \frac{Q_1 + Q_3 - 2Md}{Q_3 - Q_1}$$

Q1: valor do 1º Quartil

Q3: valor do 3º Quartil

Md: valor da Mediana

Quando:

AS = 0, diz-se que a distribuição é simétrica.

AS > 0, diz-se que a distribuição é assimétrica positiva (à direita)

AS < 0, diz-se que a distribuição é assimétrica negativa (à esquerda).

### 2.1.7 Números Índices

Um número índice é uma medida estatística que serve para mostrar as variações de uma variável, ou de um grupo de variáveis, associadas no tempo, a um espaço geográfico, ou a outras características como rendimento, produção, emprego, preços de produtos acabados, volume físico de produção, etc.

Uma coleção de números índices de diversos anos, especialidades, etc., freqüentemente denominada de série de índices.

Índice de Quantidade,

Representa a variação da quantidade na época t (Qt) com relação à época base

(Q0)

$$IQ_{0,t} = \frac{Q_t}{Q_0}$$

Índice de Valor.

Sendo Pt e Qt respectivamente o preço e quantidade produzida ou consumida na época atual t, e P0 e Q0 o preço e quantidade do mesmo produto na época base, definimos o valor relativo como:

$$IV_{0,t} = \frac{V_t}{V_0} = \frac{P_t Q_t}{P_0 Q_0}$$

### 2.1.8 Teste Qui Quadrado

Qui Quadrado, simbolizado por  $\chi^2$  é um teste de hipóteses que se destina a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis nominais, avaliando a associação existente entre variáveis qualitativas.

É um teste não paramétrico, ou seja, não depende dos parâmetros populacionais, como média e variância.

O princípio básico deste método é comparar proporções, isto é, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para um certo evento.

Evidentemente, pode-se dizer que dois grupos se comportam de forma semelhante se as diferenças entre as frequências observadas e as esperadas em cada categoria forem muito pequenas, próximas a zero.

Portanto, o teste é utilizado para verificar se a frequência com que um determinado acontecimento observado em uma amostra se desvia significativamente ou não da frequência com que ele é esperado.

Comparar a distribuição de diversos acontecimentos em diferentes amostras, a fim de avaliar se as proporções observadas destes eventos mostram ou não diferenças significativas ou se as amostras diferem significativamente quanto às proporções desses acontecimentos.

Condições necessárias Para aplicar o teste às seguintes proposições precisam ser satisfeitas:

- Os grupos são independentes,
- Os itens de cada grupo são selecionados aleatoriamente,
- As observações devem ser frequências ou contagens,
- Cada observação pertence a uma e somente uma categoria e
- A amostra deve ser relativamente grande (pelo menos 5 observações em cada célula e, no caso de poucos grupos - pelo menos 10 - Exemplo: em tabelas 2 x 2).

Como calcular:

Karl Pearson propôs a seguinte fórmula para medir as possíveis discrepâncias entre proporções observadas e esperadas:

$$\chi^2 = \frac{\sum (o - e)^2}{e}$$

em que:

- o = frequência observada para cada classe,
- e = frequência esperada para aquela classe.

Note-se que  $(o - e)$  = desvio (d), portanto a fórmula também pode ser escrita como  $\chi^2 = \frac{\sum (d)^2}{e}$

Percebe-se que as frequências observadas são obtidas diretamente dos dados das amostras, enquanto que as frequências esperadas são calculadas a partir destas. É importante notar que  $(o - e)$  é a diferença entre a frequência observada e a esperada em uma classe. Quando as frequências observadas são muito próximas às esperadas, o valor de  $\chi^2$  é pequeno. Mas, quando as divergências são grandes  $(o - e)$  passa a ser também grande e, conseqüentemente,  $\chi^2$  assume valores altos.

Hipóteses a serem testadas

O pesquisador trabalha com duas hipóteses:

- Hipótese nula: As frequências observadas não são diferentes das frequências esperadas.

Não existe diferença entre as frequências (contagens) dos grupos. Portanto, não há associação entre os grupos

- Hipótese alternativa: As frequências observadas são diferentes das frequências esperadas, portanto existe diferença entre as frequências.

Portanto, há associação entre os grupos.

Procedimento:

É necessário obter duas estatísticas denominadas  $\chi^2$  calculado e  $\chi^2$  tabelado.

As frequências observadas são obtidas diretamente dos dados das amostras, enquanto que as frequências esperadas são calculadas a partir destas.

Assim, o  $\chi^2$  calculado é obtido a partir dos dados experimentais, levando-se em consideração os valores observados e os esperados, tendo em vista a hipótese.

Já o  $\chi^2$  tabelado depende do número de graus de liberdade e do nível de significância adotado.

A tomada de decisão é feita comparando-se os dois valores de

- Se  $\chi^2$  calculado  $>$  ou  $=$   $\chi^2$  tabelado: Rejeita-se  $H_0$ .
- Se  $\chi^2$  calculado  $<$   $\chi^2$  tabelado: Aceita-se  $H_0$ .

Quando se consulta a tabela de  $\chi^2$  observa-se que é determinada uma probabilidade de ocorrência daquele acontecimento.

Portanto, rejeita-se uma hipótese quando a máxima probabilidade de erro ao rejeitar aquela hipótese for baixa (alfa baixo). Ou, quando a probabilidade dos desvios tiver ocorrido pelo simples acaso é baixa.

O nível de significância (alfa) representa a máxima probabilidade de erro que se tem ao rejeitar uma hipótese.

O número de graus de liberdade, nesse caso é assim calculado:

G.L. = número de classes - 1

E, evidentemente, quanto maior for o valor do  $\chi^2$  mais significativa é a relação entre a variável dependente e a variável independente.

### **3. DESCRIÇÃO DO BANCO DE DADOS**

O banco de dados para o estudo é uma amostra de alunos aleatória, selecionada na Escola Estadual Professor Leon Renault. De cada aluno selecionado se observará a nota nas disciplinas de Matemática e Português, e sua condição ao final do ano, aprovado ou reprovado.

Na descrição e análise dos dados amostrais, usaremos estatísticas descritivas, diversos gráficos e histogramas e para verificar as diversas hipóteses de comparação de médias, serão realizados testes de hipóteses. Para descrição da associação e independência das variáveis também será utilizada tabelas de contingência e o teste Qui-Quadrado, para verificar a dependência e associação entre variáveis.

Serão utilizados os recursos do *software* Minitab e Excel para análises descritivas, gráficas e verificação de algumas relações existentes entre as variáveis estudadas.

#### **3.1 Descrição da amostra.**

Selecionou-se uma turma de cada ano do ensino fundamental II. Para o período de 2004 a 2009. A nota final dos alunos nas disciplinas Língua Português e Matemática e sua situação final em cada ano (aprovado ou reprovado). Esta amostra é composta em média por 28 alunos em cada turma. A partir destes dados, procurou-se observar a evolução do rendimento dos estudantes por ano e por série.

## 4. ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS.

### 4.1 Análise do rendimento na disciplina de Matemática.

Na Tabela 1, encontra-se um resumo das estatísticas descritivas do rendimento dos alunos em matemática no período em estudo, onde observamos que a menor nota média ocorre em 2006 e maior nota média em 2004. O melhor rendimento se teve em 2004, onde se tem a maior nota média (72,95) e onde se teve 25% de alunos com notas acima de 89. Também, observamos uma menor variabilidade do rendimento em 2008, onde 50% dos alunos ficarem com notas entre 60 e 71,75.

Tabela 1: Estatística descritiva do rendimento em matemática no período de 2004 a 2009.

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Mat04	128	72,95	18,50	25,36	60,00	73,00	89,00	5,00	99,00
Mat05	136	66,99	18,80	28,07	60,00	61,00	79,00	15,00	100,00
Mat06	115	58,54	15,60	26,65	60,00	60,00	63,00	0,00	96,00
Mat07	125	60,65	17,90	29,51	48,50	60,00	68,00	16,00	99,00
Mat08	132	63,47	13,22	20,82	60,00	64,00	71,75	16,00	93,00
Mat09	130	67,85	18,35	27,05	60,00	65,00	84,00	29,00	99,00

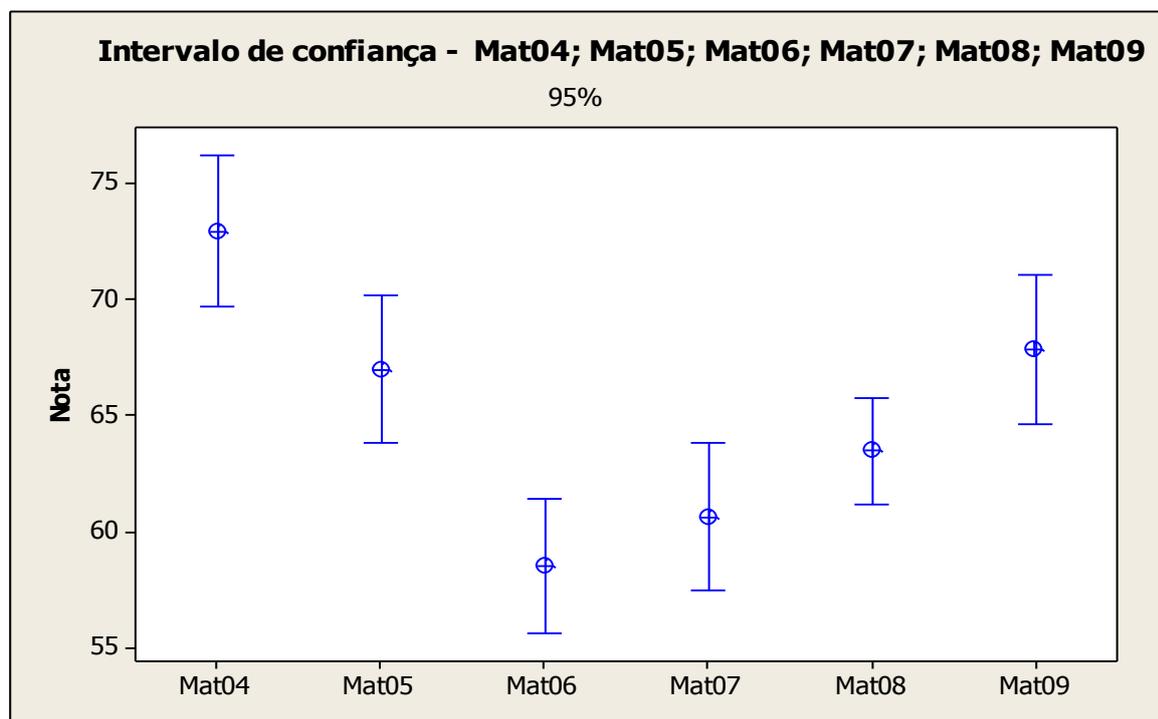


Figura 1: Intervalo de confiança do rendimento médio em matemática nos anos de 2004 a 2009.

Na figura 1, se mostra a estimativa intervalar do rendimento médio em matemática com 95% de confiança, onde observamos que em 2004, o rendimento é melhor, e menor em 2006, onde o rendimento em matemático é baixo. A Figura 2 mostra que em 2006, 50% das notas se encontra no intervalo (60; 63), com muitos dados discrepantes superiores e inferiores, também mostra que os anos com maior dispersão das notas foram em 2004 com uma nota atípica inferior e em 2009 a dispersão é maior sem dados discrepantes.

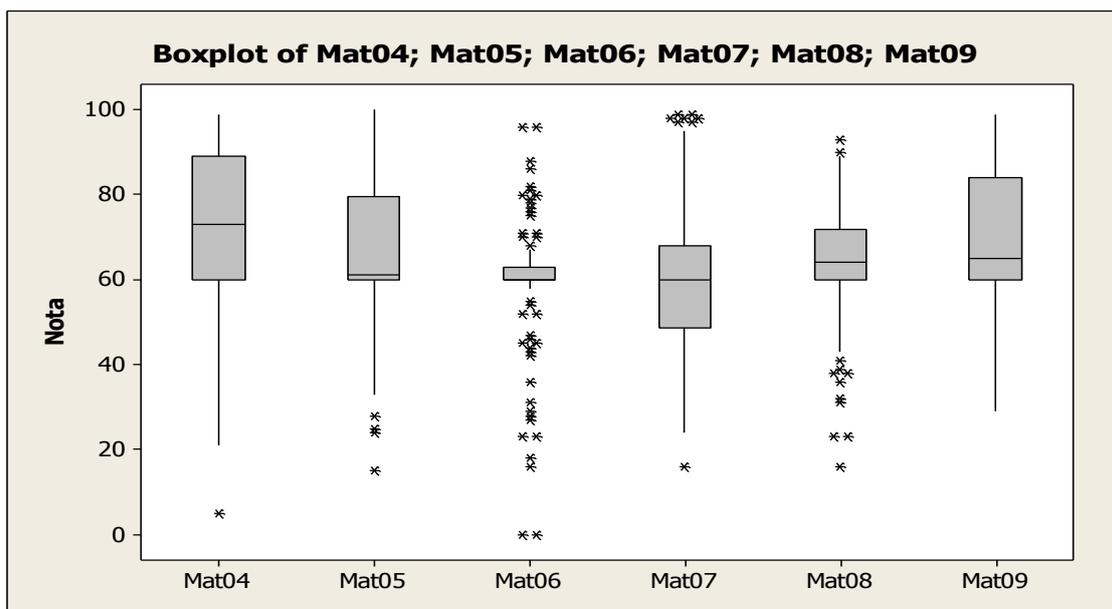


Figura 2: Box-plot das notas de matemática no período de 2004 até 2009.

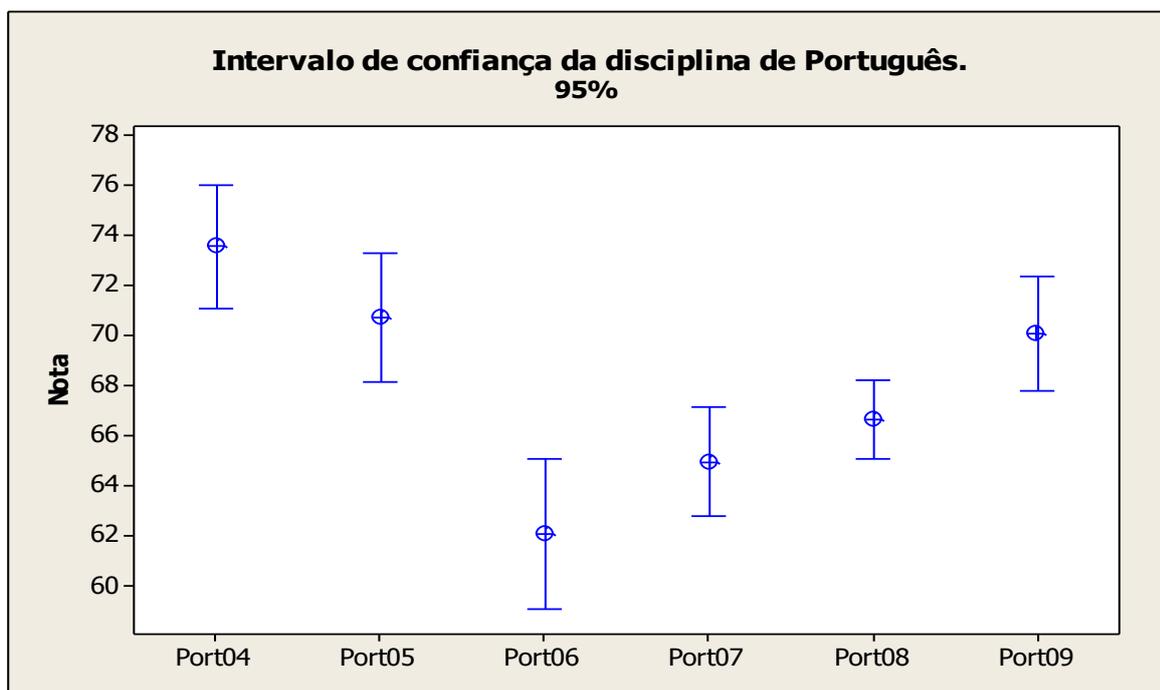
## 4.2 Análise do rendimento na disciplina de Português

Analisando, o rendimento em português no período de estudo, observou-se as mesmas características do rendimento em matemática. Na Tabela 2, encontra-se um resumo das estatísticas descritivas do rendimento em português no período em estudo, onde observamos que a menor nota média ocorreu em 2006, chegando a 26% de variabilidade das notas, comparado com os outros anos. O melhor rendimento ocorreu em 2004, onde se tem a maior nota média em Português, e onde 25% dos alunos ficaram com nota acima de 85, e também se observa a maior nota.

**Tabela 2: Estatística descritiva do rendimento na disciplina de Português no período de 2004 a 2009.**

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Port04	128	73,55	13,96	18,98	64,25	73,50	85,00	8,00	99,00
Pot05	136	70,71	15,18	21,47	62,25	71,00	83,00	16,00	97,00
Port06	115	62,10	16,08	25,89	60,00	63,00	71,00	4,00	97,00
Port07	125	64,98	12,20	18,78	60,00	63,00	71,00	0,00	92,00
Port08	132	66,65	8,95	13,43	62,00	67,00	72,00	20,00	83,00
Port09	130	70,08	13,19	18,82	60,00	70,00	80,25	32,00	99,00

Na Figura 3, se mostra as estimativas intervalares do rendimento médio em português, com 95% de confiança, onde observamos uma maior amplitude do intervalo em 2006, e menor amplitude em 2008.



**Figura 3: Intervalo de confiança da disciplina de Português.**

A Figura 4 mostra que em 2006, se teve o menor rendimento em português, 25% das notas se encontra no intervalo (60; 63), com muitos dados discrepantes superiores e inferiores, também mostra que os anos com maior dispersão das notas foram 2005 e 2006, com notas atípicas inferiores e em 2009 a dispersão é maior, sem dados discrepantes.

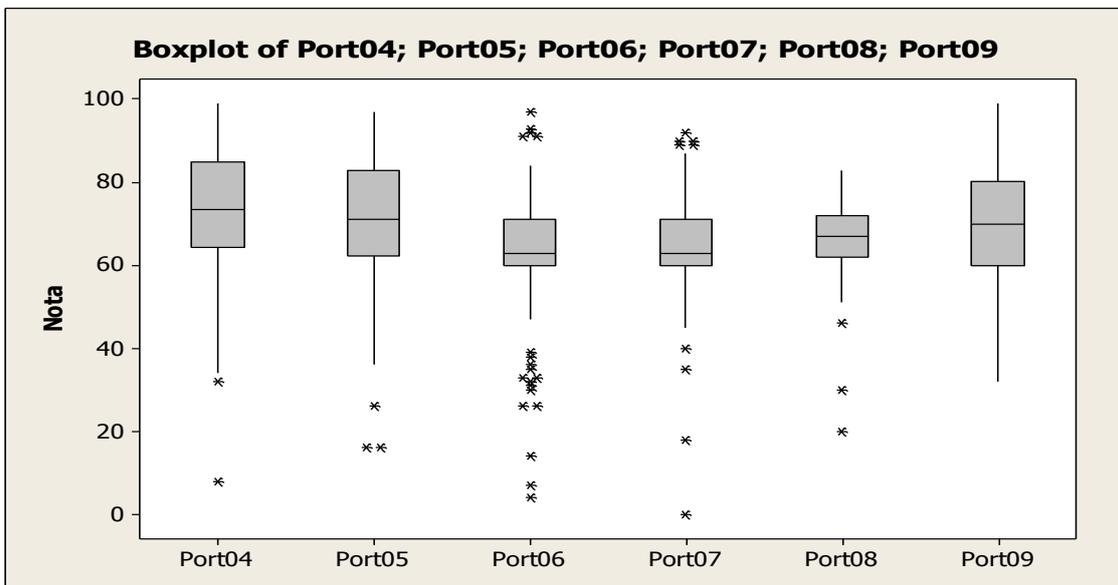


Figura 4: Box-plot das notas de Português nos anos de 2004 até 2009.

### 4.3 Comparação do rendimento em Matemática e Português

Comparando a distribuição de notas de matemática e português no ano de 2004, que apresentou a maior nota média, (Figura 5), observou-se que ambas as distribuições são assimétricas, com notas extremas menores. Comparando a distribuição de notas de matemática e português no ano de 2006, que apresentou a menor nota média, (Figura 6), observou-se que ambas as distribuições são assimétricas, com notas extremas menores, e com uma concentração de notas inferior a 60 na disciplina de matemática.

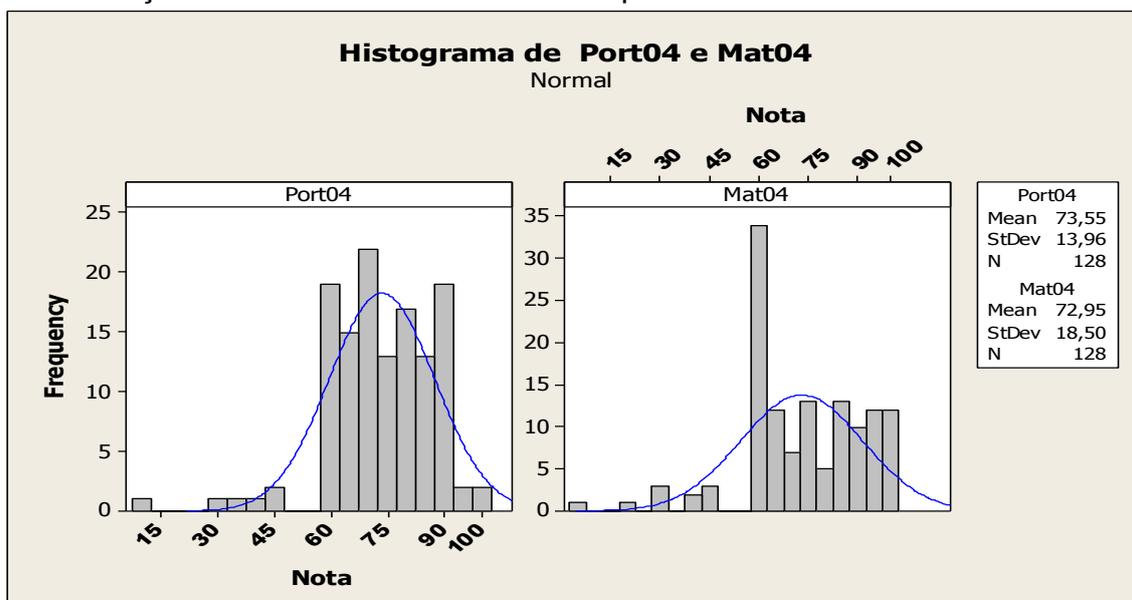


Figura 5: Histograma das disciplinas de Português e Matemática referente ao ano de 2004

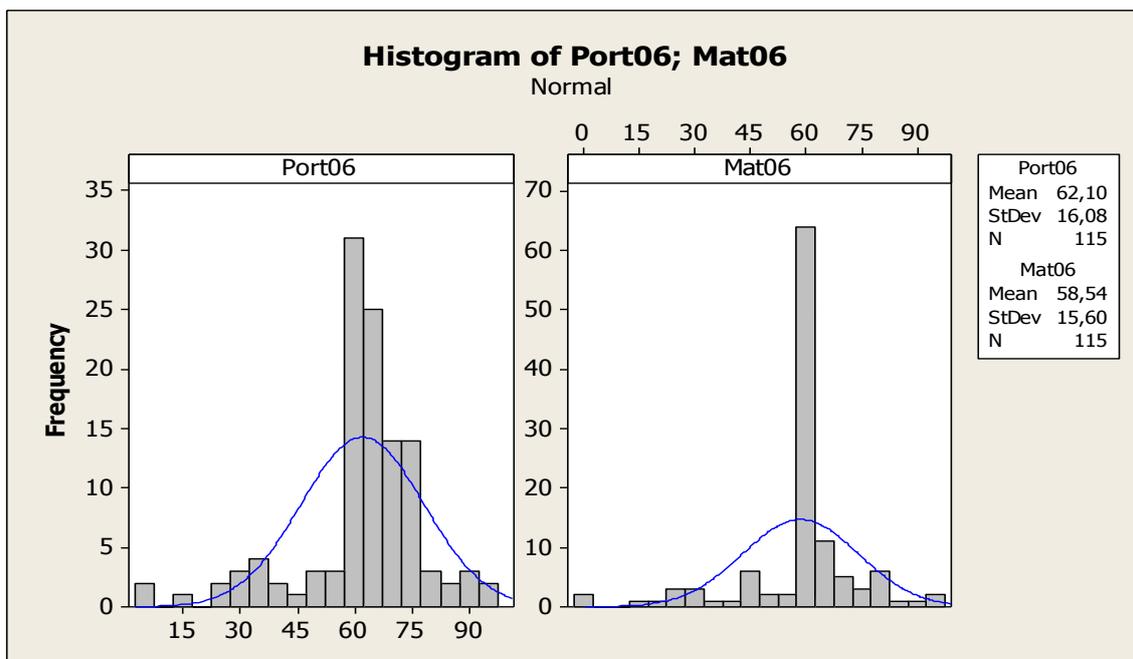


Figura 6: Histograma das disciplinas de Português e Matemática referente ao ano de 2006

#### 4.4 Análise da relação entre rendimentos dos alunos nas disciplinas de Matemática e Português

A seguir se vai analisar a distribuição conjunta das notas de matemática e português de 2004, onde se observou a maior média nas disciplinas, no período de estudo. O diagrama de dispersão das notas, (Figura 7), mostra que existe uma relação linear direta entre os rendimentos, sendo esta relação significativa de acordo com a probabilidade de significância observada para o teste de Correlação de Pearson entre as duas variáveis. (ver Tabela 3). Pelo diagrama de dispersão se observa que 118 alunos foram aprovados nas duas disciplinas, com notas de matemática em torno de 60, 05 alunos foram reprovados em português e matemática, e 05 alunos reprovados em Matemática e aprovados em Português. Não tivemos alunos reprovados somente em português, também observamos que só um aluno apresenta notas baixas nas duas disciplinas, o que pode considerar um valor atípico.

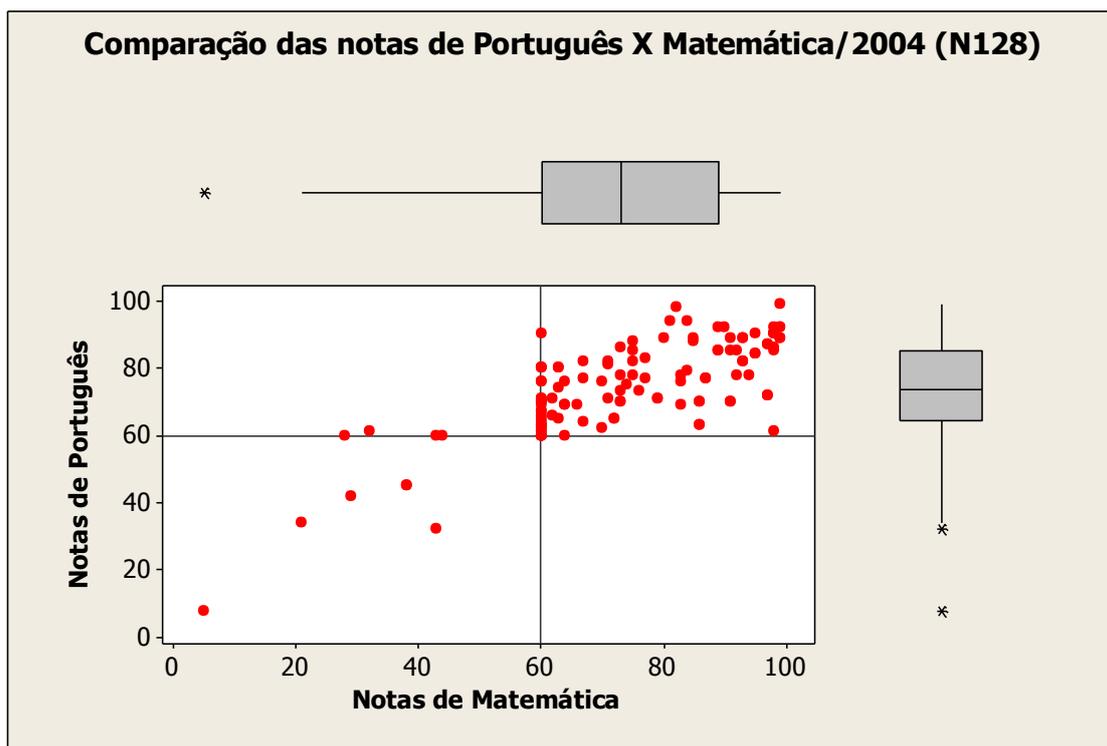


Figura 7: Gráfico de dispersão e Box-plot das disciplinas de Português x Matemática do ano de 2004

#### 4.5 Correlações entre as notas de Matemática e Português

Tabela 3: Correlação entre as notas de Matemática e Português

Ano	Correlação de Pearson Matemática e Português	Valor- P
2004	0,776	0,000
2005	0,776	0,000
2006	0,789	0,000
2007	0,593	0,000
2008	0,253	0,003
2009	0,814	0,000

Para os casos acima podemos afirmar que a correlação é significativa, pois o p valor é igual a zero em quase todos os anos, mesmo em 2008 onde o p\_ valor apresenta 0, 003 valor bem próximo de zero.

Em 2006, no final observou a menor média nas disciplinas, no período de estudo, o diagrama de dispersão das notas, mostra que 16 alunos foram aprovados com 60 pontos na disciplina de Português e 39 alunos foram aprovados com 60 pontos na disciplina de Matemática.

Observou se valores discrepantes, rendimentos altos e muito baixos nas duas disciplinas. A Figura 8, mostra que existe uma relação linear direta mais fraca entre os rendimentos, esta relação é direta e significativa, (ver resultado de correlação na Tabela 3).

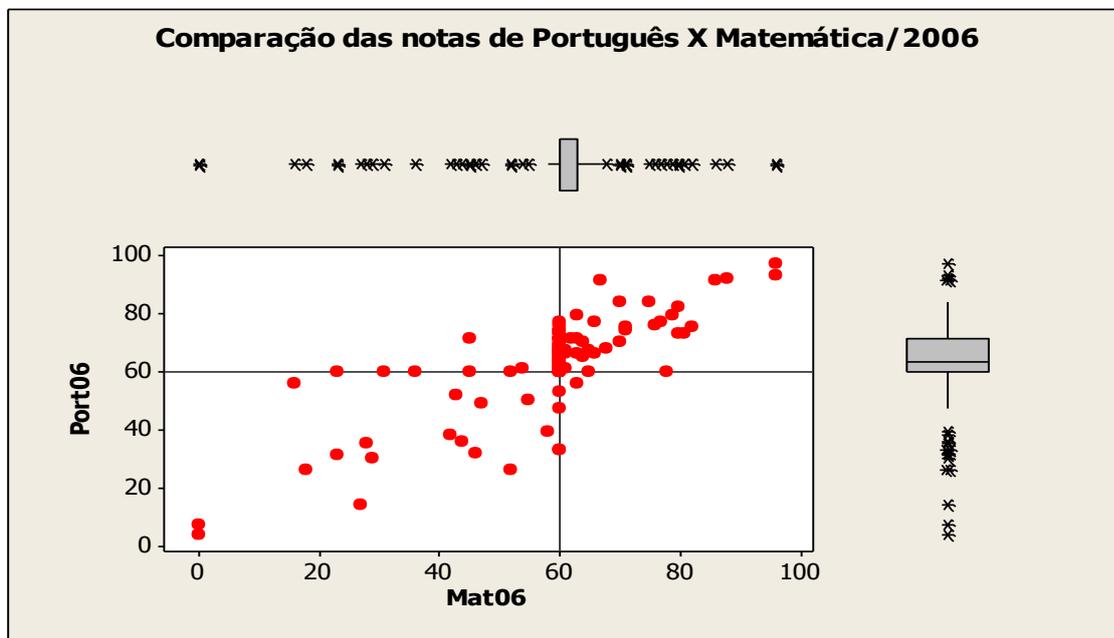


Gráfico 08: Gráfico de dispersão e Box-plot das disciplinas de português x matemática do ano de 2006

Para os anos: 2007, 2008 e 2009, conforme os Gráficos 21, 22 e 23 em anexo, os resultados são similares.

Todos apresentam uma correlação direta e significativa. (ver resultado de correlação na Tabela 3). No ano de 2008 podemos observar 4 alunos reprovados somente na disciplina de Português e aprovados na disciplina de Matemática. e nos anos de 2007 e 2009 tivemos valores atípicos inferiores e superiores, todos estes anos apresentam muitos alunos aprovados com 60% na disciplina de Matemática, somente no ano de 2007 tivemos muitos alunos aprovados com 60% nas duas disciplinas.

#### 4.6 Aplicação do Teste Qui-quadrado.

Aplicando o teste Qui-quadrado, podemos verificar quais das hipóteses são verdadeiras, a hipótese nula: as variáveis são independentes, versus a hipótese alternativa: as variáveis são dependentes. Neste caso o valor da estatística do teste Qui-quadrado encontrado foi:  $\chi^2 = 173,4$ . Para  $\alpha = 0,05$  temos o ponto crítico  $\chi^2 = 3,84$  então, como o valor observado é maior que o ponto crítico, rejeita-se a hipótese nula, logo as variáveis são dependentes. Neste caso, podemos concluir que a maioria dos alunos aprovados em Matemática também são aprovados em Português.

Tabela 04: O teste Qui-quadrado

<b>PORT \ MAT</b>			
	<b>Reprovados</b>	<b>Aprovados</b>	<b>Total</b>
<b>Reprovados</b>	63	13	76
<b>Aprovados</b>	91	599	690
<b>Total</b>	154	612	766

## 4.7 Análise da evolução da reprovação nas disciplinas de Matemática e Português

Evolução de reprovação nas duas disciplinas no período de 2004 a 2009.

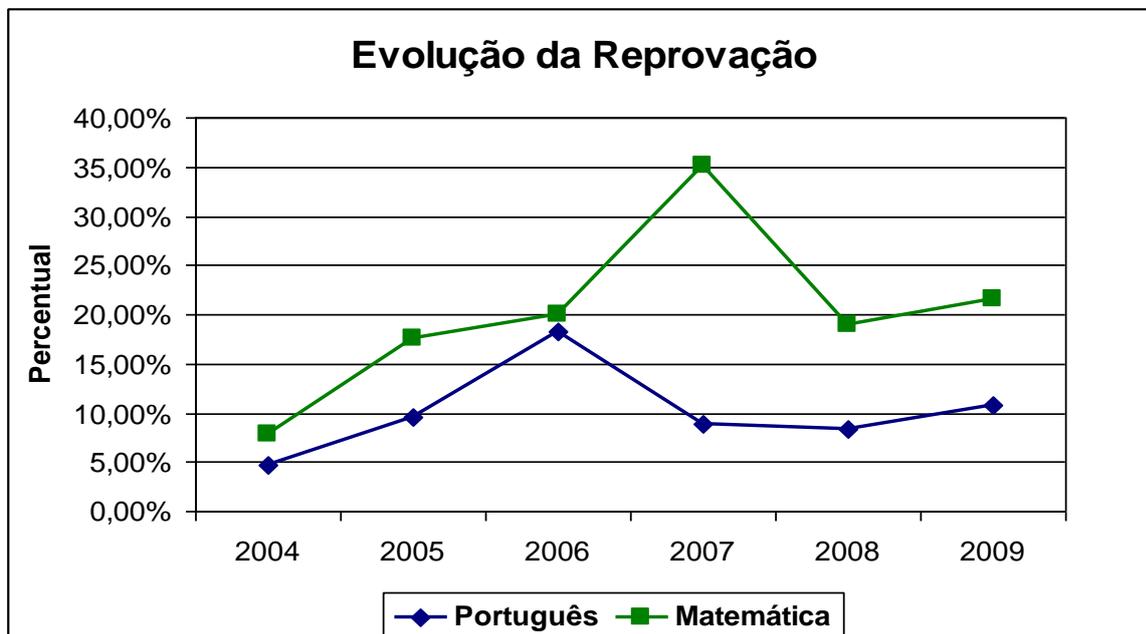


Gráfico 9: Evolução de reprovação nas duas disciplinas.

Podemos afirmar que a matemática reprova mais que o português.

Apenas em 2006 tivemos quase o mesmo percentual de alunos reprovados nas duas disciplinas.

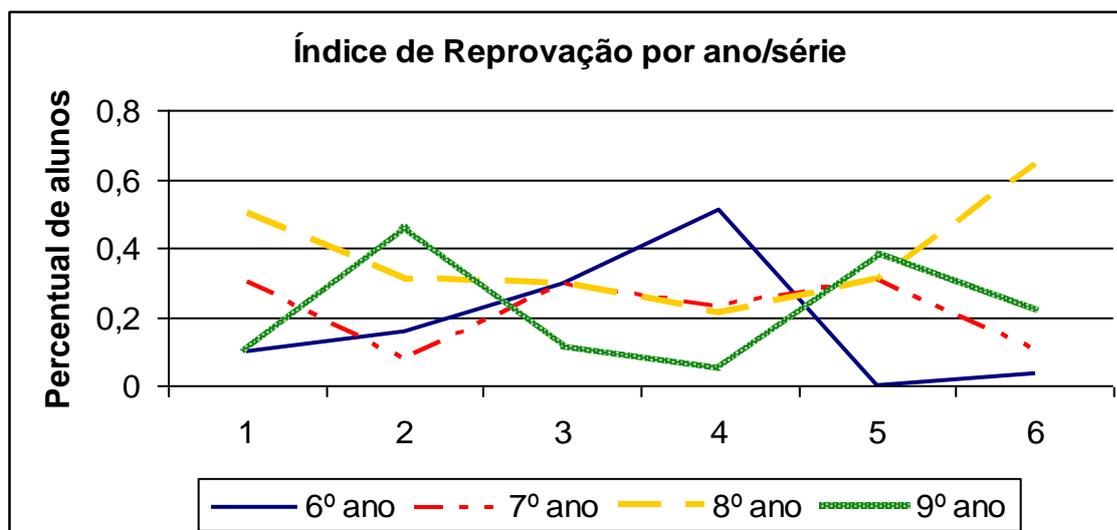


Gráfico 10: evolução da reprovação por etapa.

Percebemos que em 2007 tivemos um grande índice de reprovação no 6º ano e uma queda brusca em 2008 com um suave aumento em 2009.

No Gráfico10 podemos afirmar que o 8º teve um índice de reprovação significativa comparando os anos de 2008 e 2009 e não havendo oscilações significativas nos outros anos.

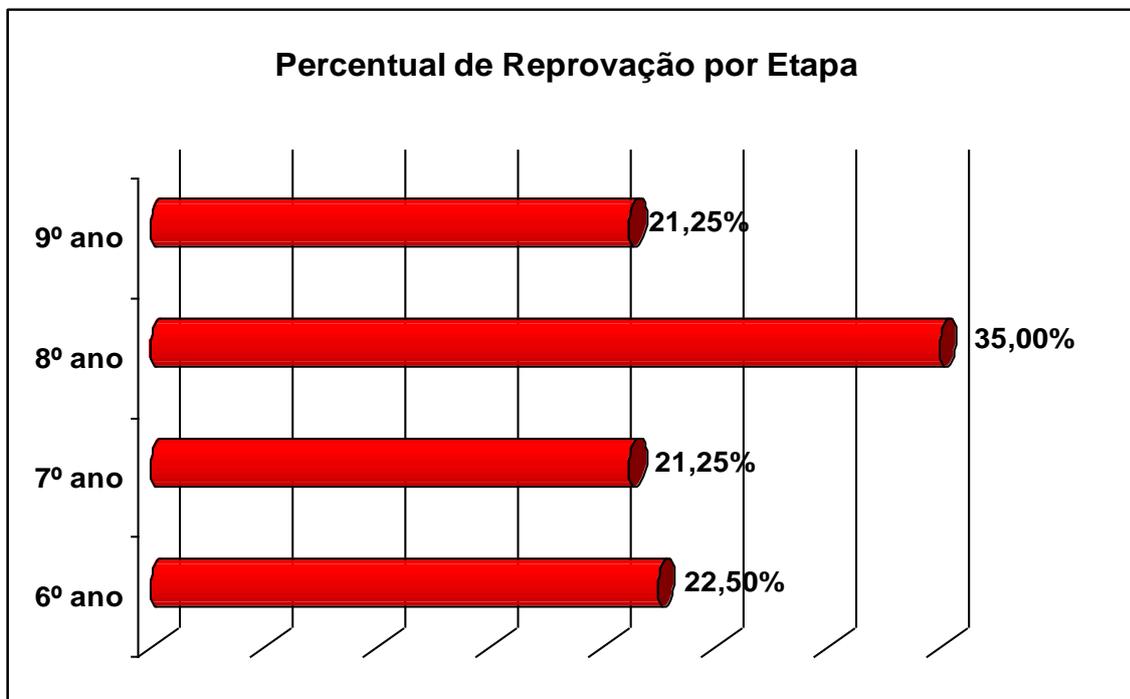


Gráfico 11: Percentual de reprovação por série (ano).

No Gráfico 11 fica claro que o 8º ano é o que tem o maior índice de reprovação, tendo uma queda nos 7º e 9º anos. Aumentando 1,25% no 6º ano.

Tabela 5: índice de aprovados e reprovados na disciplina de português.

%Apr. A.A. Corresponde ao índice de aprovados comparados ao ano anterior

%Repr. A.A. Corresponde ao índice de reprovados comparados ao ano anterior

Índice de Aprovados e Reprovados - Português							
Ano	Aprovados	%	Reprovados	%	%Apr. A.A.	%Repr. A.A.	N
2004	122	95,31	6	4,69	-	-	128
2005	123	90,44	13	9,56	0,82	116,67	136
2006	94	81,74	21	18,26	-23,58	61,54	115
2007	114	91,20	11	8,80	21,28	-47,62	125
2008	121	91,67	11	8,33	6,14	0,00	132
2009	116	89,23	14	10,77	-4,13	27,27	130

Se compararmos o índice de alunos aprovados e reprovados em português pode-se perceber que o ano de 2006 foi o ano em que tivemos o menor índice de aprovação e que os outros anos estão com os índices de aprovação semelhantes. O índice de reprovação no ano de 2006 dobrou em relação ao ano anterior.

Comparando os índices de aprovação ano a ano pode-se perceber uma queda de 23% em aprovação de 2005 para 2006 e um aumento de 21% de 2006 para 2007.

Também tivemos uma queda de 4% em relação ao ano de 2009 comparado ao ano de 2008.

O índice de reprovação registrou um aumento de mais de 116% comparando 2005 com 2004, um índice muito alto por sinal. Também tivemos um índice bem significativo em 2006 com 61% a mais em relação ao ano anterior.

Somente no ano de 2007 comparado ao ano de 2006 tivemos uma queda no índice de reprovação. Estacionando em 2008 e voltando a crescer 27% em 2009.



Gráfico 12: Percentual de alunos aprovados e reprovados na disciplina de português.

O Gráfico 12 compara o percentual de alunos aprovados em relação aos alunos reprovados em português durante os anos de 2004 a 2009.

Podemos destacar o ano de 2006 com o maior número de alunos reprovados.

Tabela 6: índice de aprovados e reprovados na disciplina de matemática.  
 %Apr. A.A. Corresponde ao índice de aprovados comparados ao ano anterior  
 %Repr. A.A. Corresponde ao índice de reprovados comparados ao ano anterior

Índice de Aprovação e Reprovação - Matemática							
Ano	Aprovados	%	Reprovados	%	%Apr. A.A.	%Repr. A.A.	N
2004	118	92,19	10	7,81	-	-	128
2005	112	82,35	24	17,65	-5,08	140,00	136
2006	92	80,00	23	20,00	-17,86	-4,17	115
2007	81	64,80	44	35,20	-11,96	91,30	125
2008	107	81,06	25	18,94	32,10	-43,18	132
2009	102	78,46	28	21,54	4,67%	12,00	130

O melhor índice de aprovação foi o de 2004 e o pior em 2007, Conseqüentemente os maiores índices de reprovação foram nestes anos.

Se verificarmos a evolução do índice de aprovação ano a ano pode perceber quedas nos anos de 2005, 2006, 2007 e 2009.

No ano de 2008 tiveram 32,10% de aumento nas aprovações em relação ao ano de 2007.

Já o índice de reprovação em 2005 comparado a 2004 foi alarmante, 140% caindo para 4% no ano seguinte e voltando a crescer para 31% em 2007, tendo uma queda significativa em 2008 e voltando a crescer em 2009.

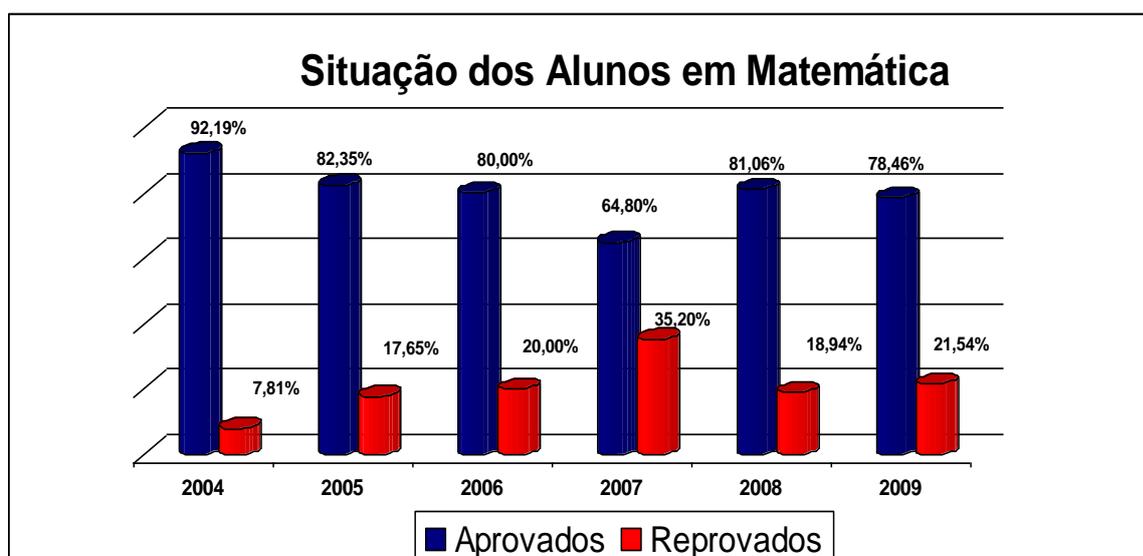


Gráfico 13: Percentual de alunos aprovados e reprovados na disciplina de matemática.

Nesta tabela temos a comparação do índice de reprovação por ano e série nas duas disciplinas.

Tabela 7: índice de alunos reprovados. (%)

Ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
2004	10,00	30,00	50,00	10,00	100,00
2005	15,38	7,69	30,77	46,15	100,00
2006	29,63	29,63	29,63	11,11	100,00
2007	51,16	23,26	20,93	4,65	100,00
2008	0,00	30,77	30,77	38,46	100,00
2009	3,57	10,71	64,29	21,43	100,00

Comparando a taxa de reprovação por ano/série podemos perceber que o 8º ano tem o maior índice de reprovação em quase todos os anos.

## 5. INFERÊNCIA ESTATÍSTICA.

### 5.1 O Teste de Normalidade.

Realizando o teste de normalidade para cada série/ano nas disciplinas de Português e Matemática, verificamos normalidade em algumas situações conforme demonstram os gráficos referente às figuras 28 a 33 anexos.

Para que os dados sejam normais o p valor tem que ser maior que 0,5%.

Na disciplina de Português as series/anos que apresentaram normalidade foram as seguintes: 6º, 7º e 9º anos de 2004. 6º ano de 2005, 6º ano de 2006, 7º e 9º anos de 2007, 6º, 7º e 9º anos de 2008 e todos os anos de 2009.

Para a disciplina de Matemática, apresentaram normalidade os séries/anos:

7º ano de 2004, 8º e 9º anos de 2005, 6º ano de 2006, 6º de 2007, 6º, 8º e 9º anos de 2008 e 7º, 8º e 9º de 2009.

### 5.2 O Teste T Pareado para amostras dependentes.

Vamos verificar se existe diferença no rendimento médio dos alunos em relação às disciplinas de matemática e português nos anos de 2004 e 2006, para isto vamos verificar se as notas médias de matemática e português são iguais.

H0: as notas médias das disciplinas de Português e Matemática são iguais.

H1: as notas médias das disciplinas de Português e Matemática são diferentes.

Tabela 08: Estatística do Teste de hipótese para as disciplinas de Matemática e Português

ANO	Média Matemática	Média Português	Estatística do teste	Valor - p
2004	72,95	77,55	0,58	0,560
2005	66,99	70,71	3,58	0,000
2006	58,54	62,10	3,70	0,000
2007	60,65	64,98	3,35	0,001
2008	63,47	66,65	2,62	0,010
2009	67,85	70,08	2,36	0,020

Apenas em 2004 as médias das duas disciplinas são iguais, porque o p-valor é significativo e com p-valor significativo não se rejeita a hipótese nula, ou seja, aceita-se H0, Nos outros anos, as médias das disciplinas são diferentes porque os

p-valores são menores que 5% e, portanto rejeita-se a hipótese nula, ou seja aceitamos H1.

## **6. O Sistema Mineiro de Avaliação Da Educação Pública – Simave**

A qualidade do ensino é o maior desafio encontrado pelos grandes sistemas educacionais, como o nosso aqui de Minas Gerais.

Esse desafio consiste num sistema de ensino eficiente no qual os alunos apresentam um desempenho recomendável aliado a taxas normais de fluxo escolar.

Para que ocorra o equilíbrio entre o desempenho e o fluxo escolar é necessário conhecer o funcionamento do sistema público de educação, por isso são feitas as avaliações em larga escala. Os resultados dessas avaliações são os primeiros passos na implementação de ações políticas e pedagógicas para a melhoria da educação oferecida, porque com eles é possível conhecer como o sistema funciona e identificar as dificuldades de cada escola.

Assim, para conhecer e entender o nosso sistema público de educação em toda a sua dimensão, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, em 2000, criou o Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública – Simave. O propósito é desenvolver programas de avaliação integrados, cujos resultados apresentem informações importantes para o planejamento de ações em todos os níveis do sistema de ensino. O Simave aponta as prioridades educacionais tanto para os professores, especialistas e diretores quanto para os gestores do sistema, sendo fundamental na definição de ações para uma educação eficaz. A dimensão dos indicadores educacionais por ele fornecidos fez também, do Simave um dos pilares do Projeto Estruturador do Governo do nosso Estado.

Atualmente, o Simave é constituído por três diferentes programas de avaliação: o Proalfa, o Proeb e o Paae.

O programa de avaliação da Alfabetização - Proalfa, cuja primeira avaliação ocorreu em 2005, verifica os níveis de alfabetização alcançados pelos alunos do 3º ano e 5º ano do ensino fundamental da rede pública e indica intervenções necessárias para a correção dos problemas encontrados.

O programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica – Proeb - é um programa de avaliação da educação básica que tem por objetivo avaliar as escolas da rede pública, no que concerne às habilidades e competências desenvolvidas em Língua Portuguesa e Matemática. Não se trata, portanto, de avaliar individualmente o aluno, o professor ou o especialista. O Proeb avalia alunos que se encontram no 6º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio.

O Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar – Paae – é formado por um sistema informatizado de geração de provas e emissão de relatórios de desempenho por turma. Esse programa fornece dados diagnósticos para subsidiar o planejamento do ensino e suas intervenções pedagógicas.

O quadro a seguir apresenta o agrupamento dos níveis de proficiência em três categorias, para os alunos avaliados ao final de nove anos de escolaridade.

**Tabela 09 Proficiência do Simave**

150 - 175	175 - 200	200 - 225	
Baixo			
225 - 250	250 - 275	275 - 300	
Intermediário			
300 - 325	325 - 350	350 - 375	Acima de 375
Recomendável			

## 6.1 Resultado do Simave para as disciplinas de Português e Matemática referente ao ano de 2009.

### SIMAVE/PROEB 2009: Resultados

**SRE:** SRE METROPOLITANA B

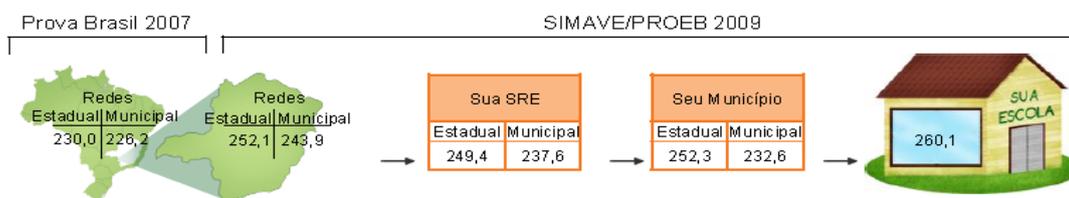
**MUNICÍPIO:** BELO HORIZONTE

**ESCOLA:** EE PROF LEON RENAULT

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

#### Língua Portuguesa

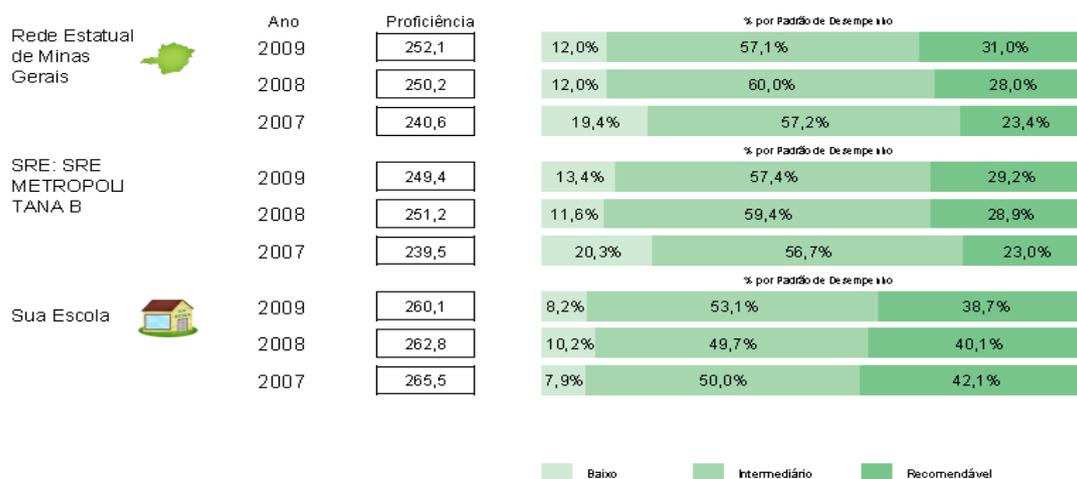
##### 1. Proficiência Média



##### 2. Participação (número de alunos)

Redes	→	Minas Gerais	→	Sua SRE	→	Seu Município	→	Sua Escola
Previsto	→	Estadual: 200.763   Municipal: 79.377	→	Estadual: 14.671   Municipal: 17.120	→	Estadual: 14.952   Municipal: 16.496	→	211
Efetivo	→	Estadual: 175.395   Municipal: 65.809	→	Estadual: 12.592   Municipal: 13.810	→	Estadual: 12.702   Municipal: 12.710	→	194
Percentual	→	Estadual: 87,4%   Municipal: 82,9%	→	Estadual: 85,8%   Municipal: 80,7%	→	Estadual: 85,0%   Municipal: 77,0%	→	91,9%

##### 3. Evolução do Percentual de alunos por Padrão de Desempenho



Considerando a evolução de desempenho dos alunos na disciplina de Português podemos destacar uma queda no nível recomendável comparando os anos de 2007, 2008 e 2009 respectivamente.

Para o ano de 2009 obteve-se o maior número de alunos no nível intermediário, atingindo 53,1% dos alunos.

## SIMAVE/PROEB 2009: Resultados

**SRE:** SRE METROPOLITANA B

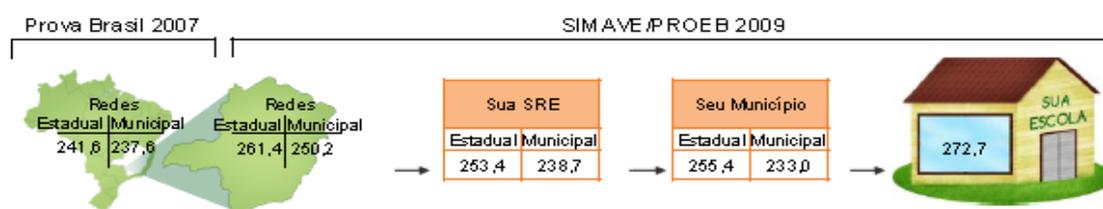
**MUNICÍPIO:** BELO HORIZONTE

**ESCOLA:** EE PROF LEON RENAULT

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

### Matemática

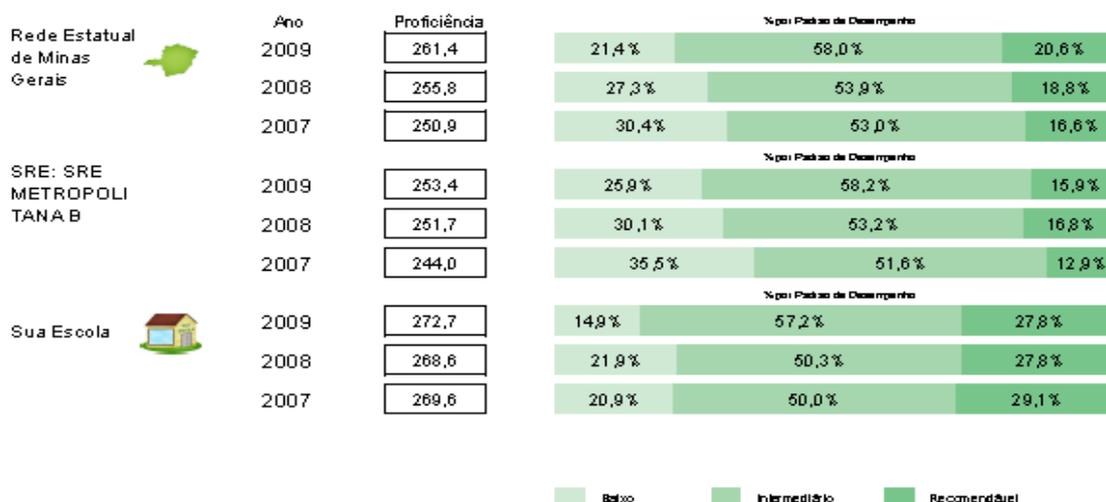
#### 1. Proficiência Média



#### 2. Participação (número de alunos)

	Minas Gerais		Sua SRE		Seu Município		Sua Escola
Redes	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal	
Previsto	200.748	79.534	14.691	17.117	14.968	16.527	208
Efetivo	174.310	65.156	12.376	13.600	12.668	12.351	194
Percentual	86,8%	81,9%	84,2%	79,4%	84,6%	74,7%	93,3%

#### 3. Evolução do Percentual de alunos por Padrão de Desempenho



A Escola ainda apresenta um resultado onde mais de 50% dos alunos estão no nível intermediário e uma queda no nível recomendável comparando os

resultados do ano de 2007 em relação aos anos de para 2008 e 2009 que permaneceram com 27,8%

Podemos destacar uma melhora significativa, em torno de 5% no nível baixo comparando os anos de 2007 e 2008 em relação ao ano de 2009.

## **6.2 Interpretação da tabela SIMAVE para a disciplinas de Língua Portuguesa e de Matemática.**

### **225 até 275 - Grau III Língua Portuguesa**

Intervalo de 225 a 275 pontos na Escala, os estudantes atingem um nível maior de abstração na construção dos elos que dão continuidade ao texto, pois reconhecem relações de causa e consequência sem que haja marcas textuais explícitas indicando essa relação semântica.

### **225 até 275 - Grau III Matemática**

Os alunos identificam características relacionadas aos sólidos geométricos e suas planificações; diferenciam poliedros de corpos redondos; resolvem problemas envolvendo as quatro operações; representam números racionais na forma fracionária com apoio de representação gráfica; calculam porcentagens simples; representam números inteiros e decimais na reta numérica; relacionam gráficos entre si e com dados apresentados na forma textual e/ou tabelas; identificam gráficos de colunas correspondentes a um gráfico de setores; localizam dados em tabelas de múltiplas entradas.

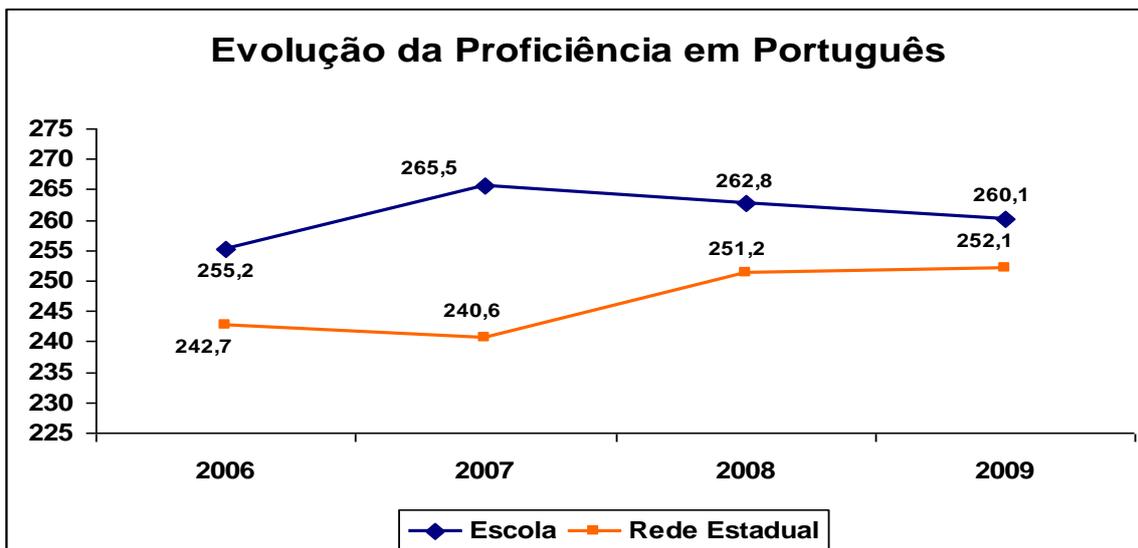


Gráfico 14: Evolução da proficiência em português

O gráfico acima nos mostra que a escola está acima da média da Rede Estadual, mas percebe-se uma queda no rendimento da escola nos anos de 2008 e 2009.

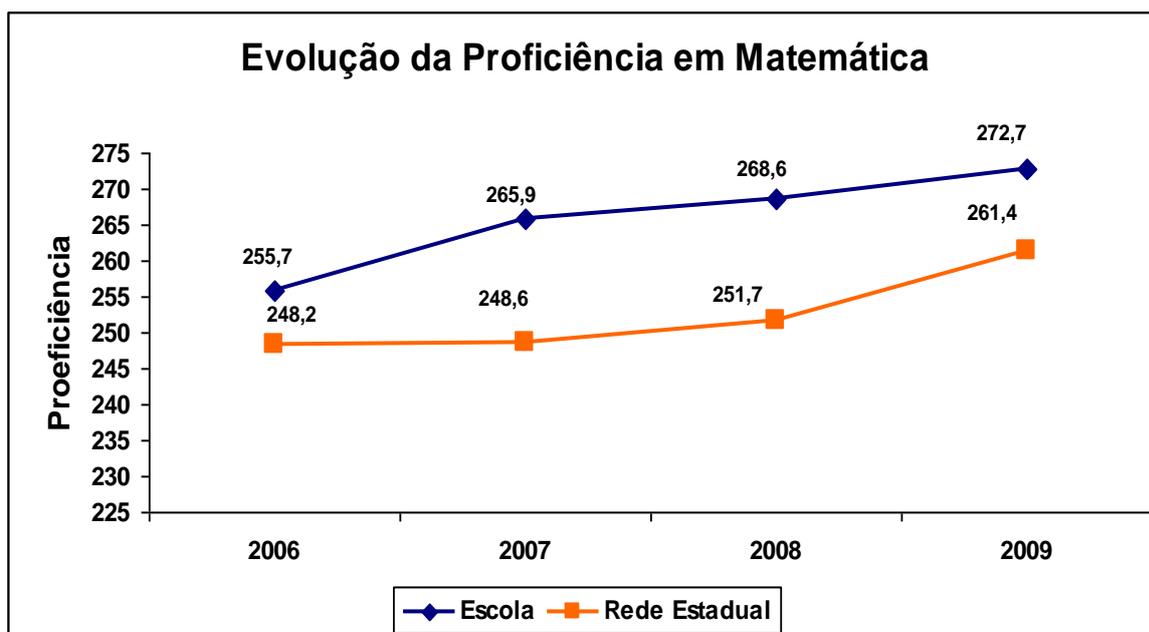


Gráfico 15: Evolução da proficiência em matemática

O resultado de matemática apresenta uma evolução significativa ao longo dos anos, ainda apresentam um índice intermediário, muito longe de alcançarmos um índice recomendável.

## **7. CONCLUSÕES.**

No Estudo realizado podemos perceber uma dependência entre o desempenho dos alunos nas duas disciplinas, considerando que a variável rendimento em Matemática é influenciada pelo rendimento em Português. As tendências estatísticas evidenciaram este comportamento.

Os resultados dos alunos no decorrer dos anos atribuídos ao ensino fundamental II mostram um índice de reprovação elevado no 8º ano.

O resultado da E. E. Professor Leon Renault em suas avaliações sistêmicas é superior ao resultado da média Estadual, tanto para a disciplina de Português como para a disciplina de Matemática, porém em relação à meta estabelecida pela Secretaria do Estado de Educação está no nível intermediário e não no nível recomendável.

Outro agravante é a quantidade de alunos aprovados com o valor mínimo necessário. Parece até que os resultados foram forjados.

A estatística aplicada neste trabalho evidencia a necessidade de mudança no sistema de ensino, principalmente na disciplina de Matemática.

## 8. Anexos

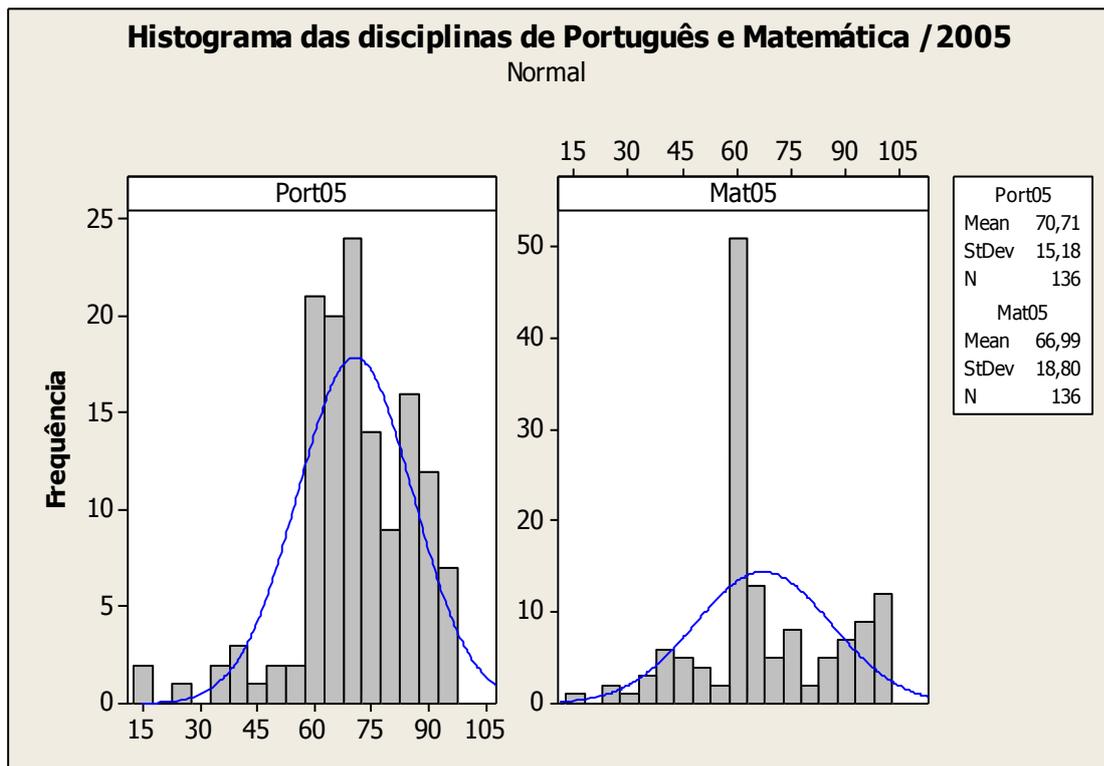


Gráfico 16: Histograma das disciplinas de Português e Matemática referente ao ano de 2005

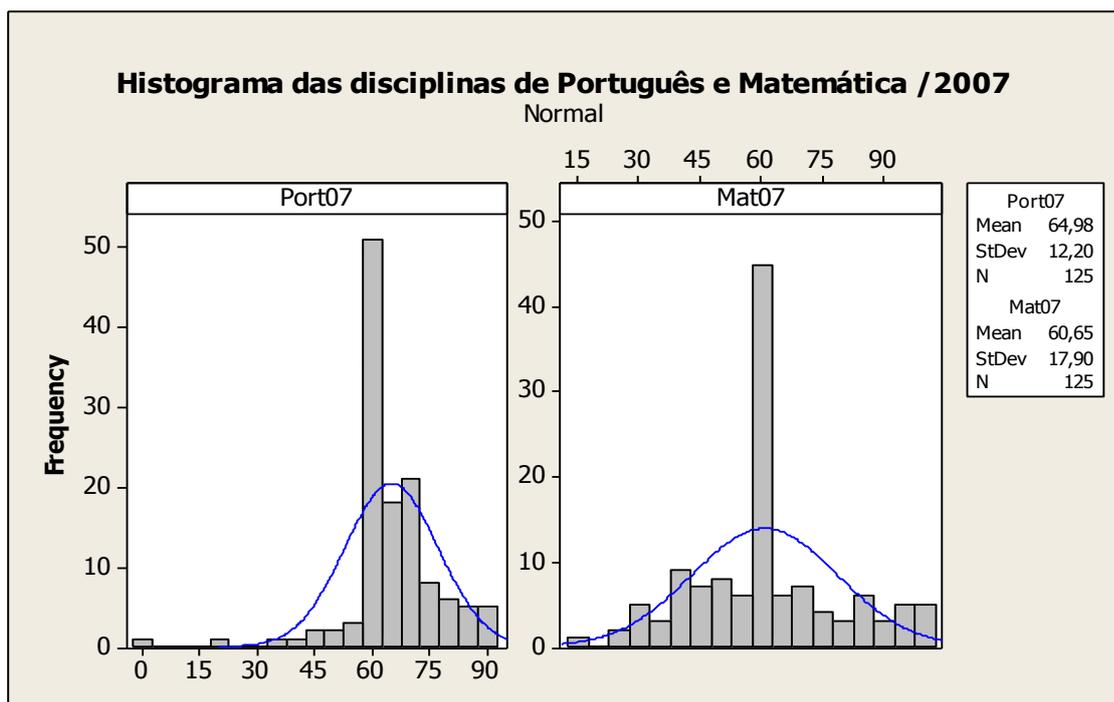


Gráfico 17: Histograma das disciplinas de Português e Matemática referente ao ano de 2007

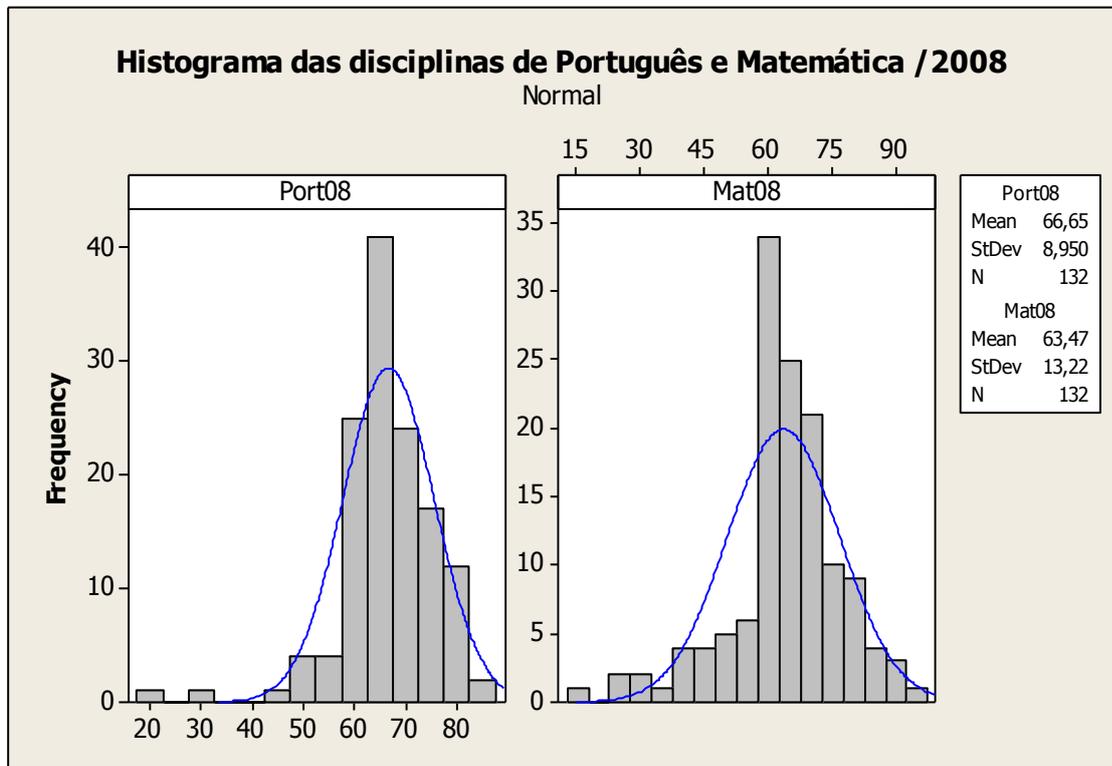


Gráfico 18: Histograma das disciplinas de Português e Matemática referente ao ano de 2008

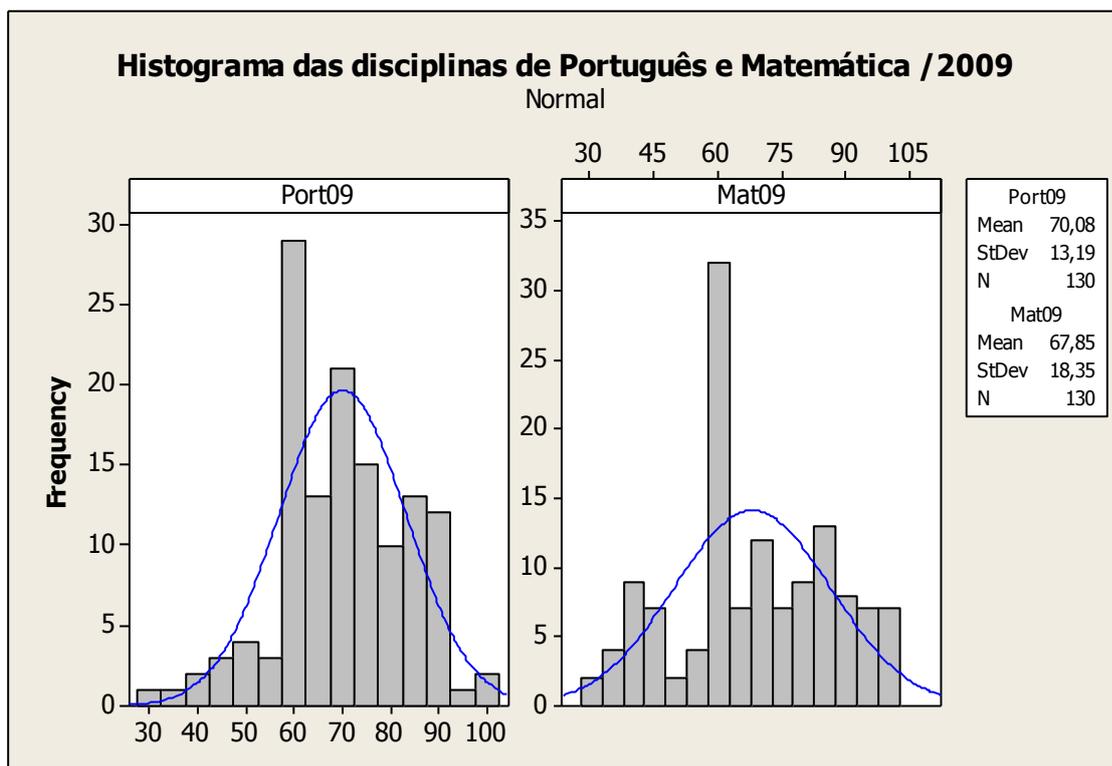


Gráfico 19: Histograma das disciplinas de Português e Matemática referente ao ano de 2009

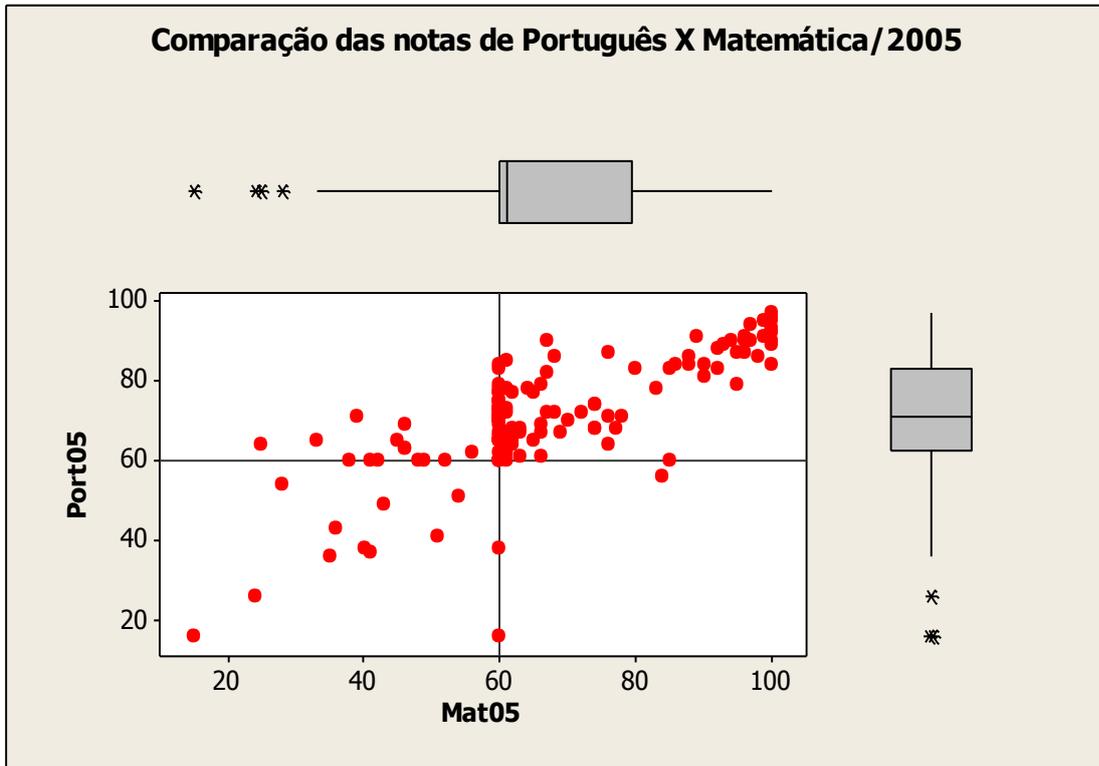


Gráfico 20: Dispersão e Box-plot das disciplinas de Português x Matemática do ano de 2005

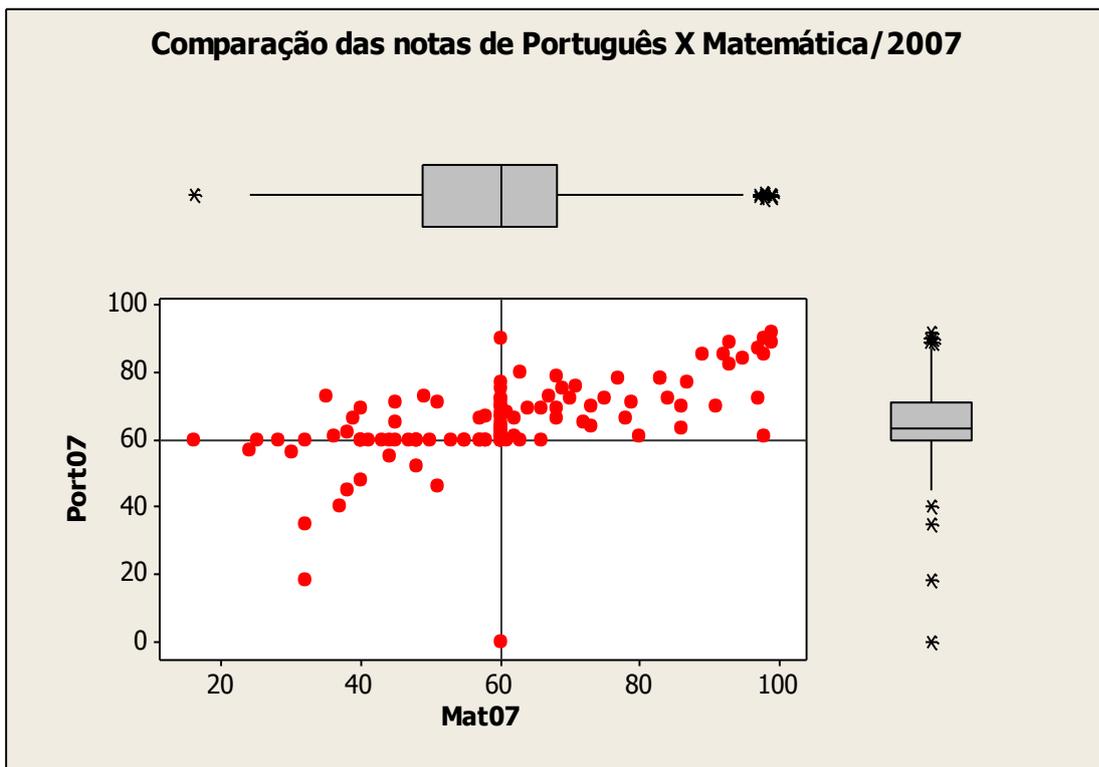


Gráfico 21: Dispersão e Box-plot das disciplinas de Português x Matemática do ano de 2007

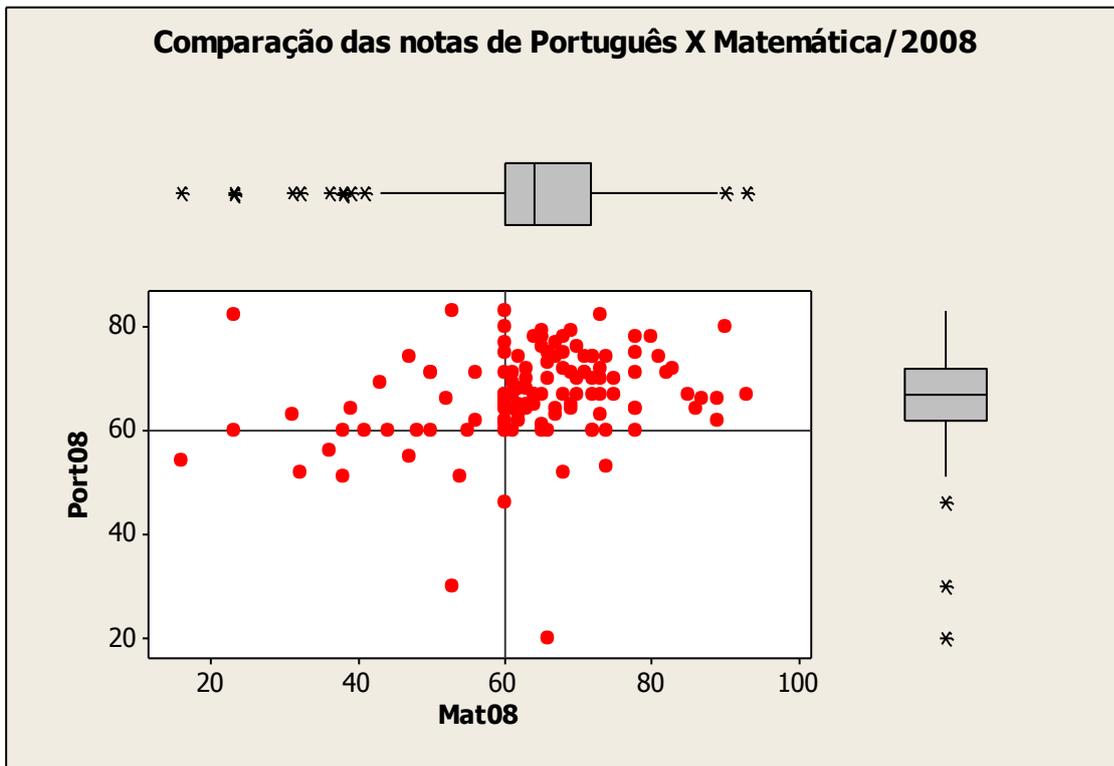


Gráfico 22: Dispersão e Box-plot das disciplinas de Português x Matemática do ano de 2008

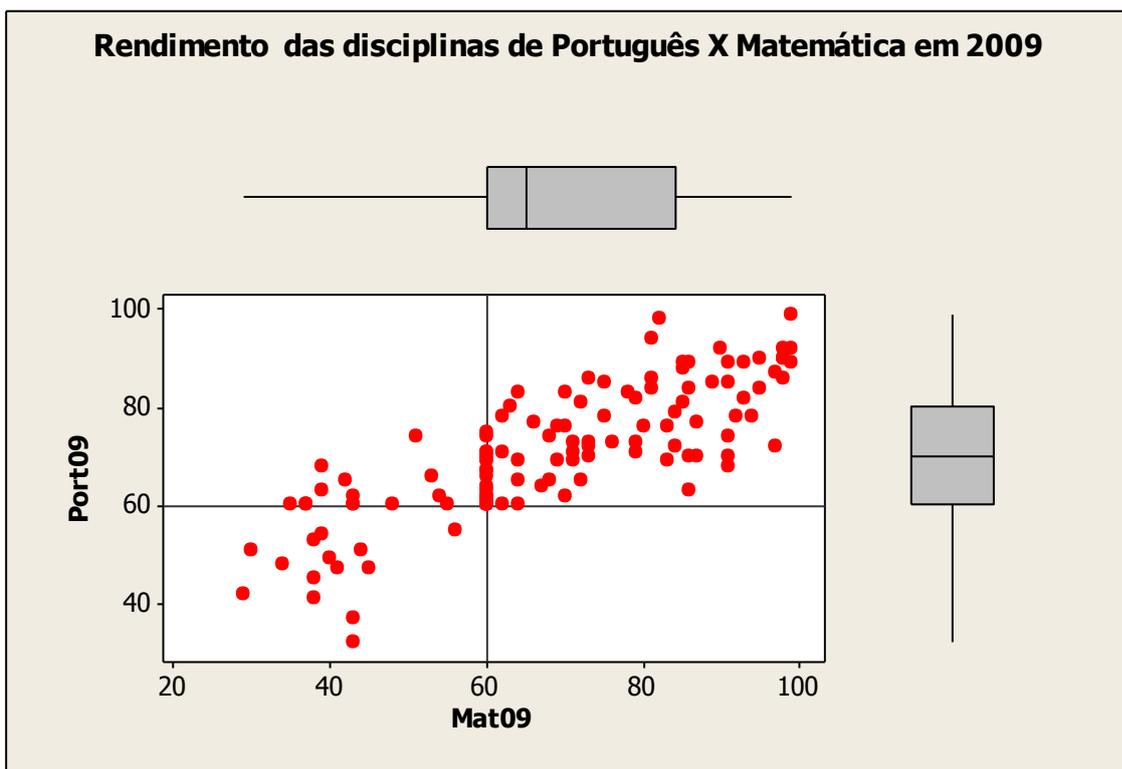


Gráfico 23: Gráfico de dispersão e Box-plot das disciplinas de Português x Matemática do ano de 2009

Tabela 10: Estatística descritiva do rendimento das disciplinas de Português e Matemática por ano em 2004

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Port 6º ano	27	74,63	11,90	15,95	63,50	74,50	85,75	45,00	92,00
Mat 6º ano	27	80,28	16,39	20,41	63,25	86,00	94,50	38,00	99,00
Port 7º ano	29	74,75	15,99	21,40	62,50	74,50	89,00	32,00	99,00
Mat 7º ano	29	72,78	16,69	22,94	60,00	74,00	84,75	29,00	99,00
Port 8º ano	31	70,74	16,12	22,78	66,00	74,00	80,00	8,00	92,00
Mat 8º ano	31	59,53	17,46	29,12	60,00	60,00	71,00	5,00	89,00
Port 9º ano	29	73,97	11,61	15,69	64,00	72,00	85,00	45,00	92,00
Mat 9º ano	29	78,70	16,71	21,24	61,50	83,00	94,00	38,00	99,00

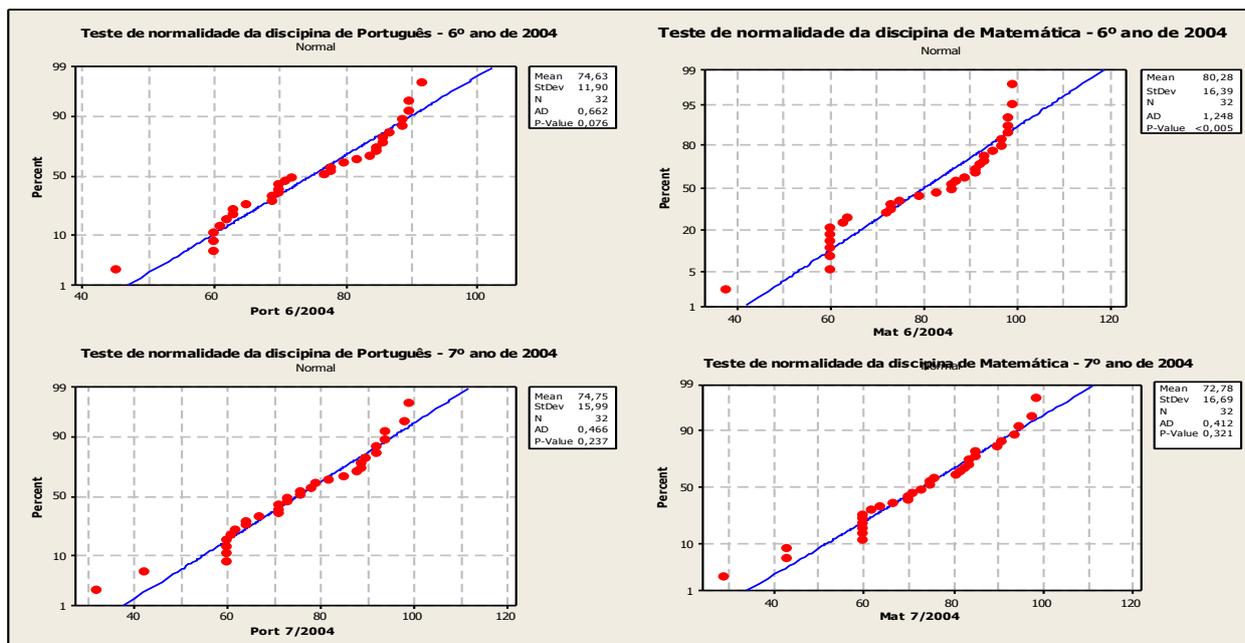


Figura 24: Gráfico de Teste de normalidade referente às turmas do 6º e 7º anos de 2004

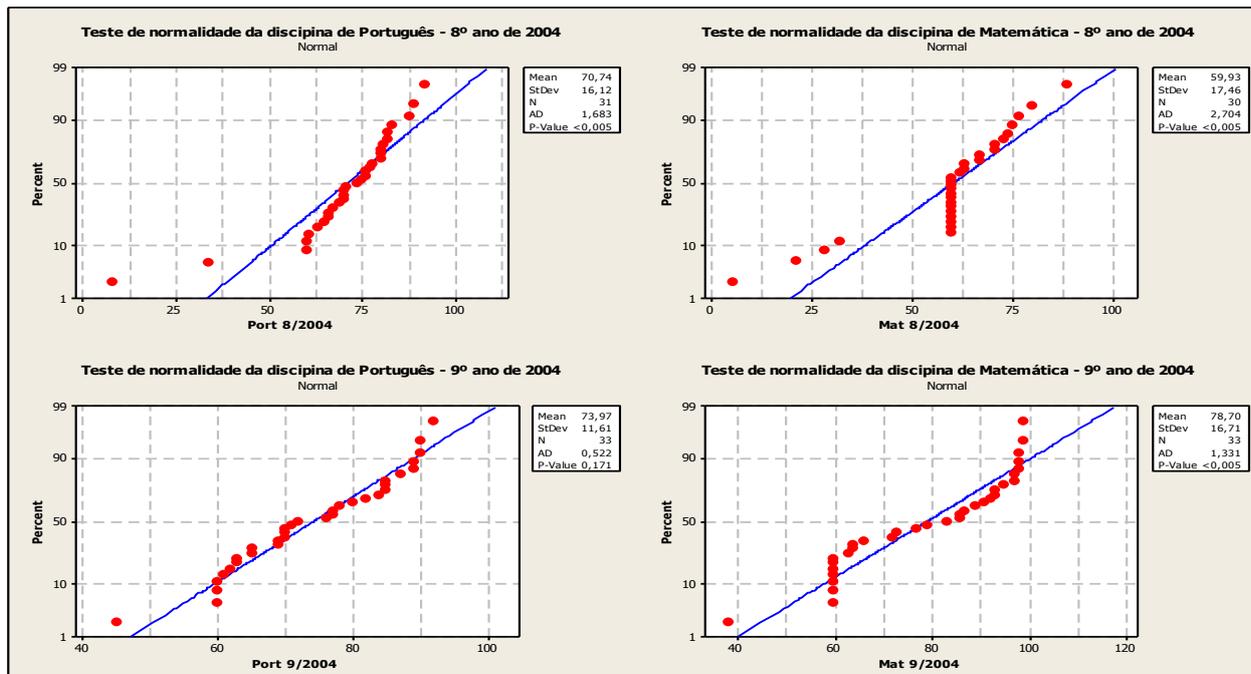


Figura 25: Gráfico de Teste de normalidade referente às turmas do 8º e 9º anos de 2004

Tabela 11: Estatística descritiva do rendimento das disciplinas de Português e Matemática por ano em 2005

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Port 6º ano	33	72,03	9,64	13,38	63,00	73,00	78,00	56,00	90,00
Mat 6º ano	3	63,14	10,72	16,89	60,00	60,00	67,00	38,00	100,00
Port 7º ano	35	81,77	16,80	20,54	78,00	87,00	91,00	16,00	97,00
Mat 7º ano	35	86,26	16,04	18,60	62,00	94,00	99,00	60,00	100,00
Port 8º ano	29	68,93	9,12	13,23	65,00	69,00	74,25	41,00	86,00
Mat 8º ano	29	60,03	14,30	23,83	57,75	60,00	65,25	28,00	90,00
Port 9º ano	35	60,14	14,62	24,31	60,00	63,00	70,00	16,00	84,00
Mat 9º ano	35	57,78	17,82	30,84	43,75	60,00	69,50	15,00	95,00

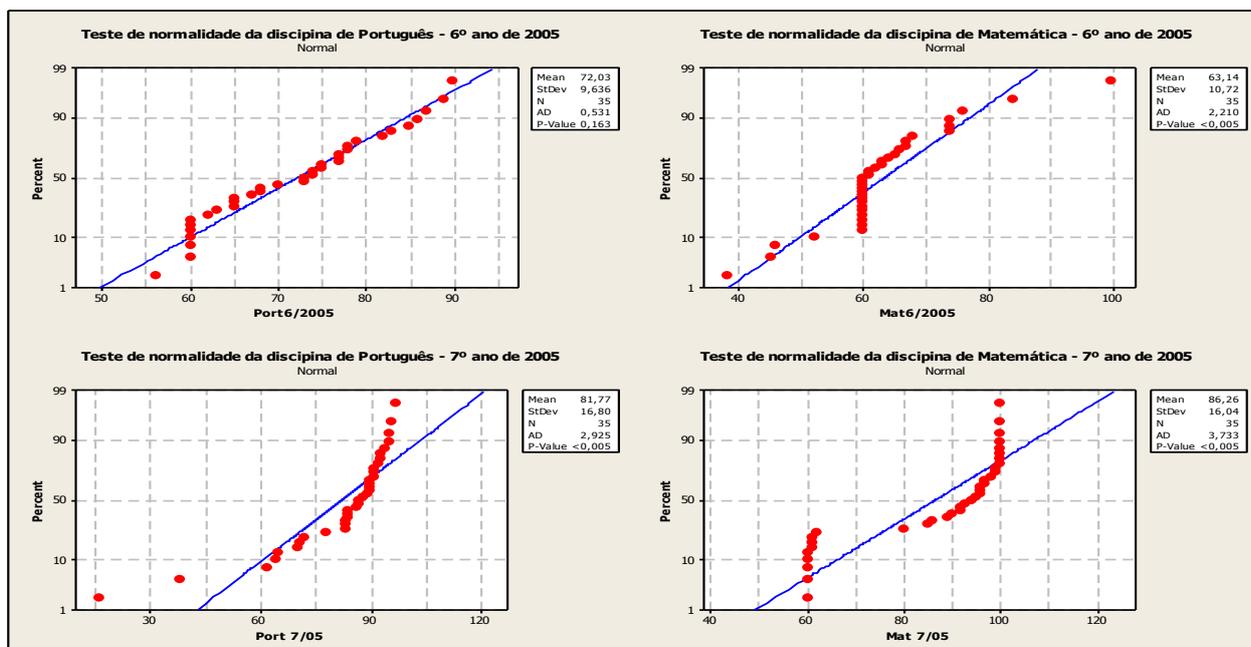


Figura 26: Gráfico de Teste de normalidade referente às turmas do 6º e 7º anos de 2005

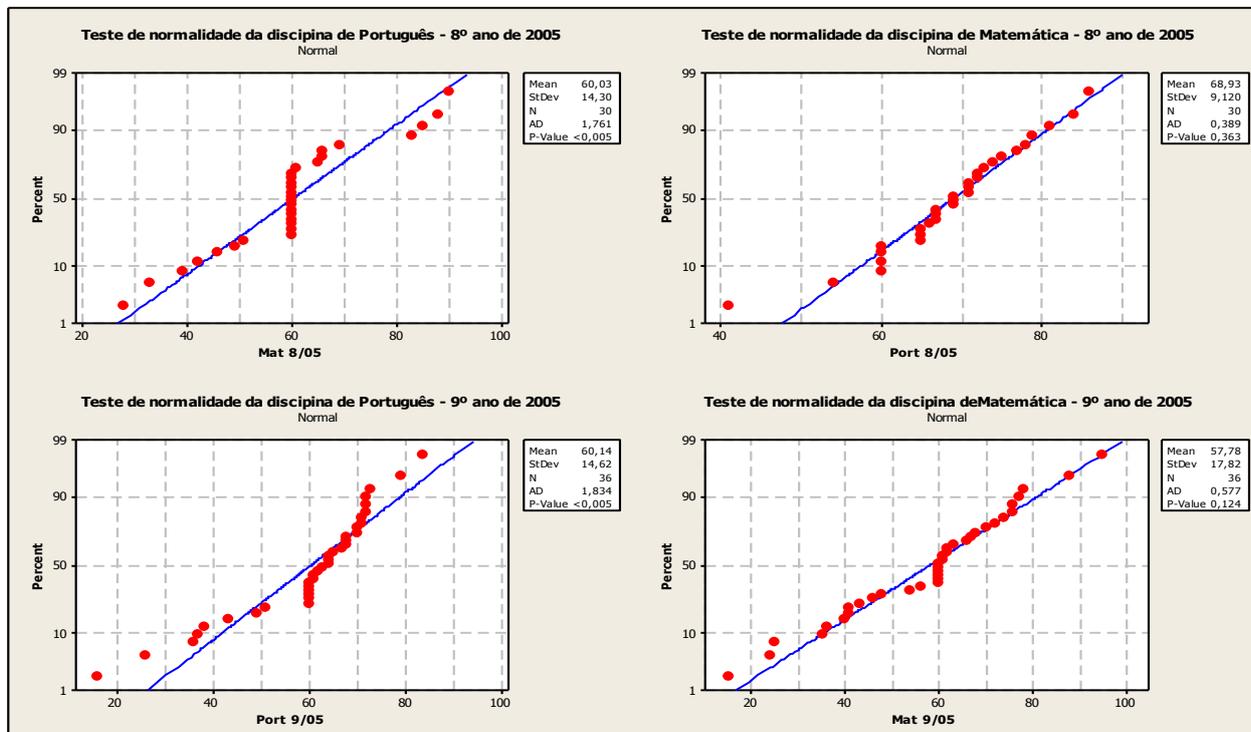


Figura 27: Gráfico de Teste de normalidade referente às turmas do 8º e 9º anos de 2005

Tabela 12: Estatística descritiva do rendimento das disciplinas de Português e Matemática por ano em 2006

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Port 6º ano	21	61,55	17,60	28,60	49,50	66,00	74,50	26,00	97,00
Mat 6º ano	21	64,55	12,49	19,36	60,00	63,00	73,50	43,00	96,00
Port 7º ano	19	62,19	13,91	22,38	60,00	62,00	70,00	30,00	93,00
Mat 7º ano	19	59,30	14,13	23,84	58,00	60,00	62,00	28,00	96,00
Port 8º ano	19	61,92	15,55	25,11	60,00	62,00	70,25	7,00	92,00
Mat 8º ano	19	54,54	18,43	33,79	56,25	60,00	60,75	0,00	88,00
Port 9º ano	29	62,94	17,40	27,78	60,00	65,00	70,50	4,00	91,00
Mat 9º ano	29	55,79	15,77	28,27	60,00	60,00	60,00	0,00	86,00

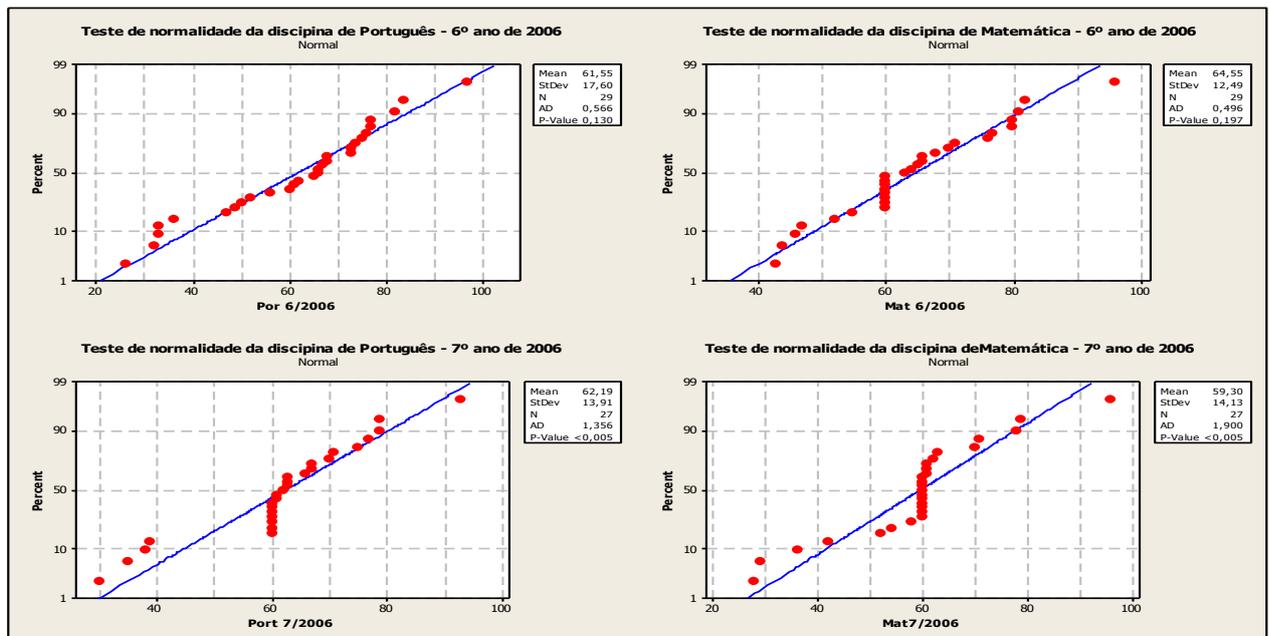


Figura 28: Gráfico de Teste de normalidade referente às turmas do 6º e 7º anos de 2006

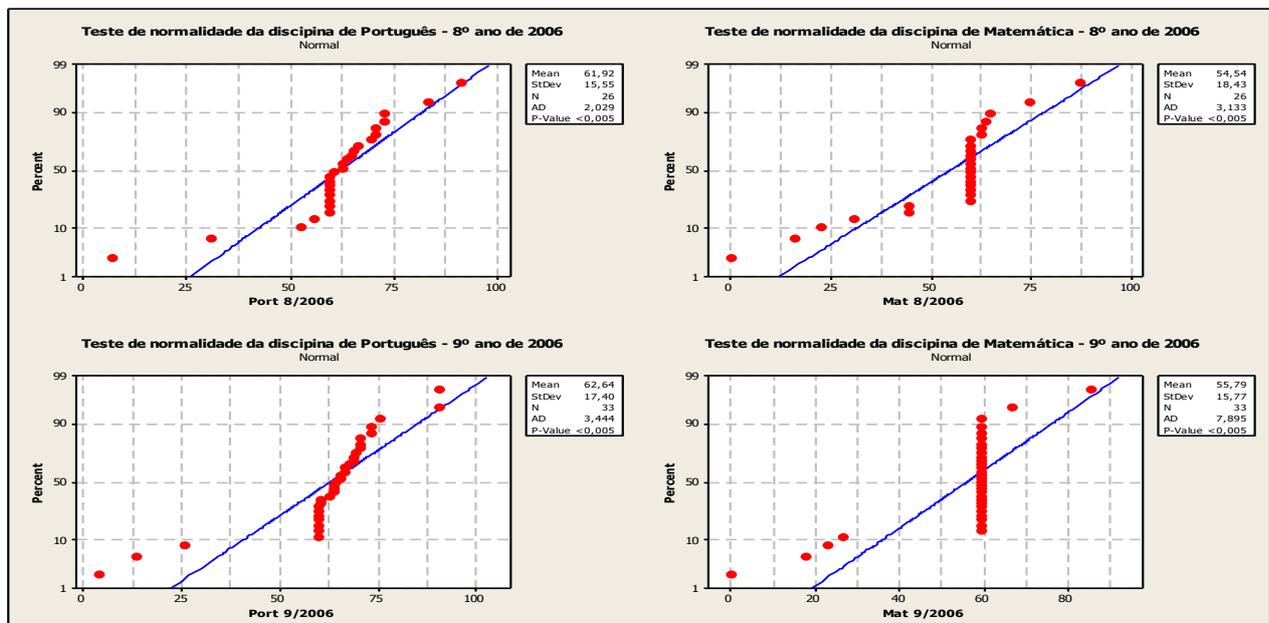


Figura 29: Gráfico de Teste de normalidade referente às turmas do 8º e 9º anos de 2006

Tabela 13 Estatística descritiva do rendimento das disciplinas de Português e Matemática por ano em 2007

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Port 6º ano	33	62,97	6,48	10,29	60,00	60,00	67,00	46,00	76,00
Mat 6º ano	33	56,40	11,26	19,96	48,00	55,00	62,00	40,00	84,00
Port 7º ano	23	67,00	7,80	11,64	62,50	68,00	72,00	40,00	79,00
Mat 7º ano	23	54,14	13,56	24,68	39,50	60,00	60,00	30,00	77,00
Port 8º ano	25	57,07	14,48	25,36	60,00	60,00	61,00	0,00	78,00
Mat 8º ano	25	53,25	15,85	29,76	41,00	60,00	60,00	16,00	83,00
Port 9º ano	29	72,06	13,70	19,01	61,50	70,00	85,00	35,00	92,00
Mat 9º ano	29	77,15	18,75	24,30	60,00	83,00	94,00	32,00	99,00

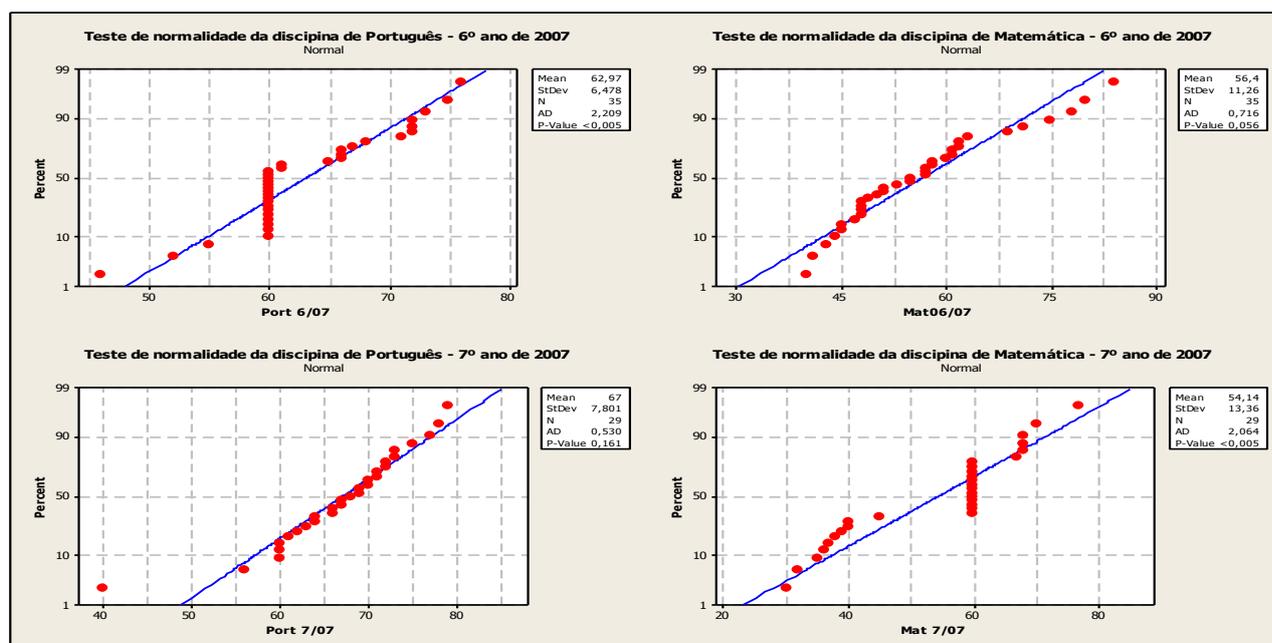


Figura 30: Gráficos de Teste de normalidade referente às turmas do 6º e 7º anos de 2007

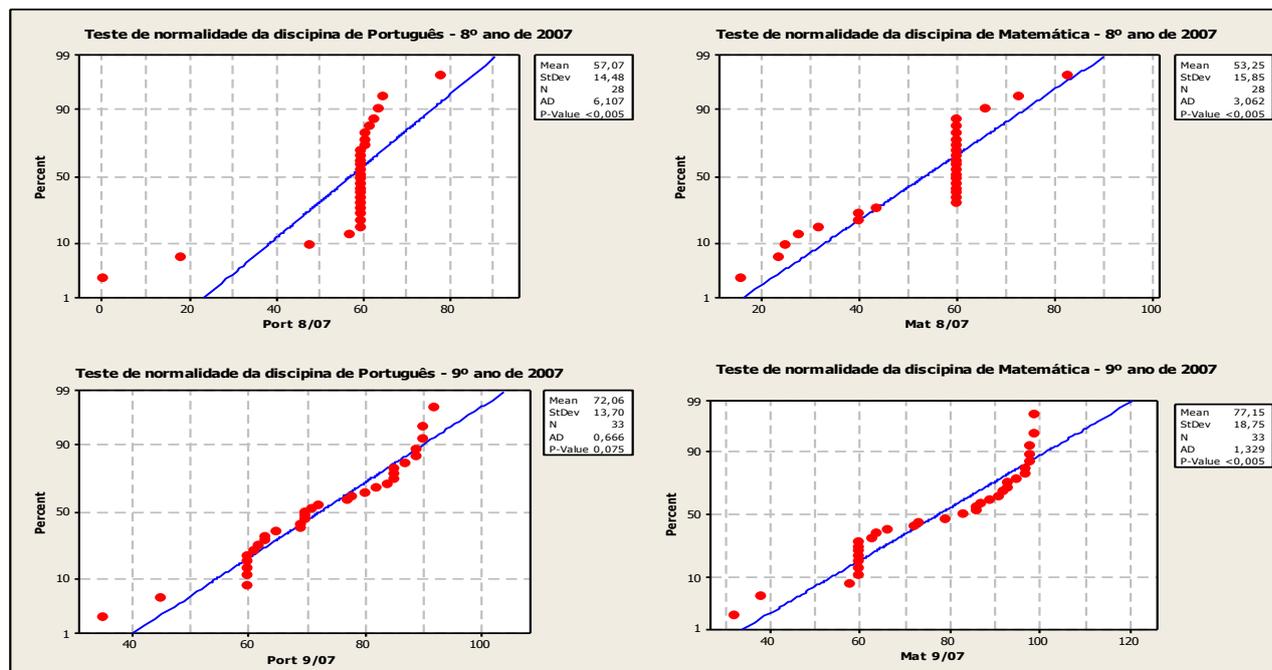


Figura 31: Gráficos de Teste de normalidade referente às turmas do 8º e 9º anos de 2007

Tabela 14 Estatística descritiva do rendimento das disciplinas de Português e Matemática por ano em 2008

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Port 6º ano	30	70,09	5,78	8,25	66,00	71,00	74,50	60,00	79,00
Mat 6º ano	30	65,42	7,17	10,96	60,00	65,00	69,50	41,00	80,00
Port 7º ano	31	65,18	8,18	12,54	60,50	65,00	70,50	46,00	83,00
Mat 7º ano	31	60,03	18,25	30,41	60,00	60,00	71,50	16,00	90,00
Port 8º ano	29	65,20	8,82	13,53	63,75	65,50	70,25	30,00	83,00
Mat 8º ano	29	67,60	13,29	19,66	59,75	68,00	78,00	39,00	93,00
Port 9º ano	35	66,06	11,33	17,15	60,00	66,50	74,00	20,00	82,00
Mat 9º ano	35	61,39	11,04	17,99	55,25	63,50	69,25	23,00	78,00

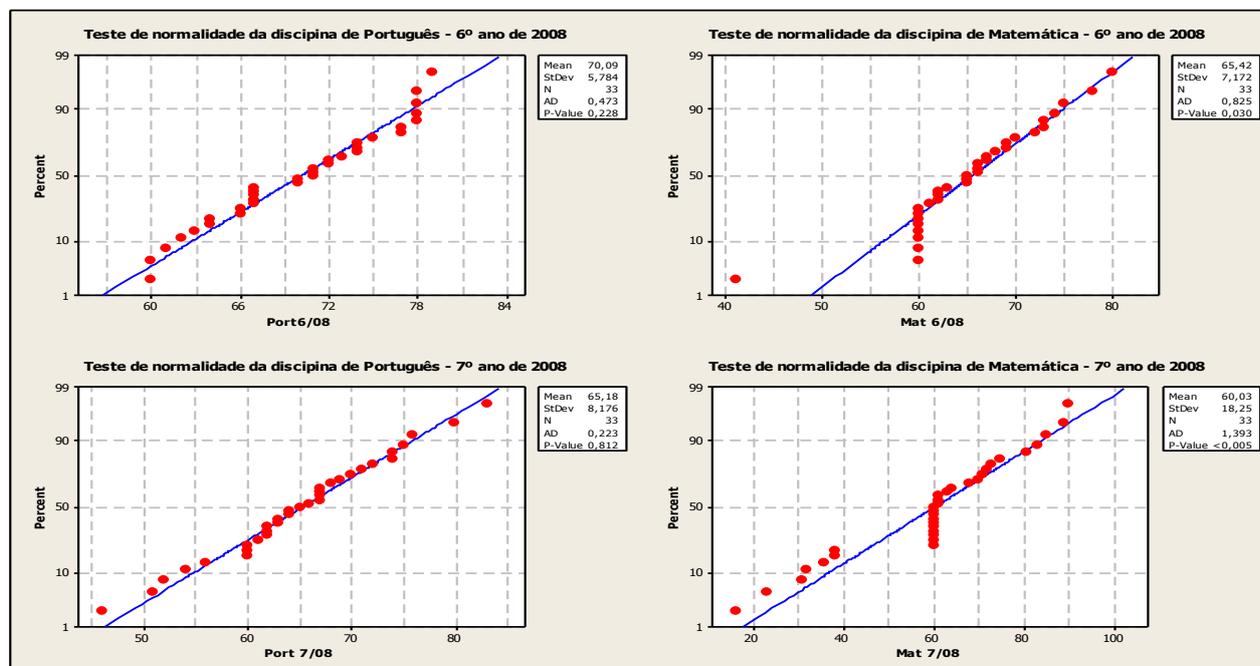


Figura 32: Gráficos de Teste de normalidade referente às turmas do 6º e 7º anos de 2008

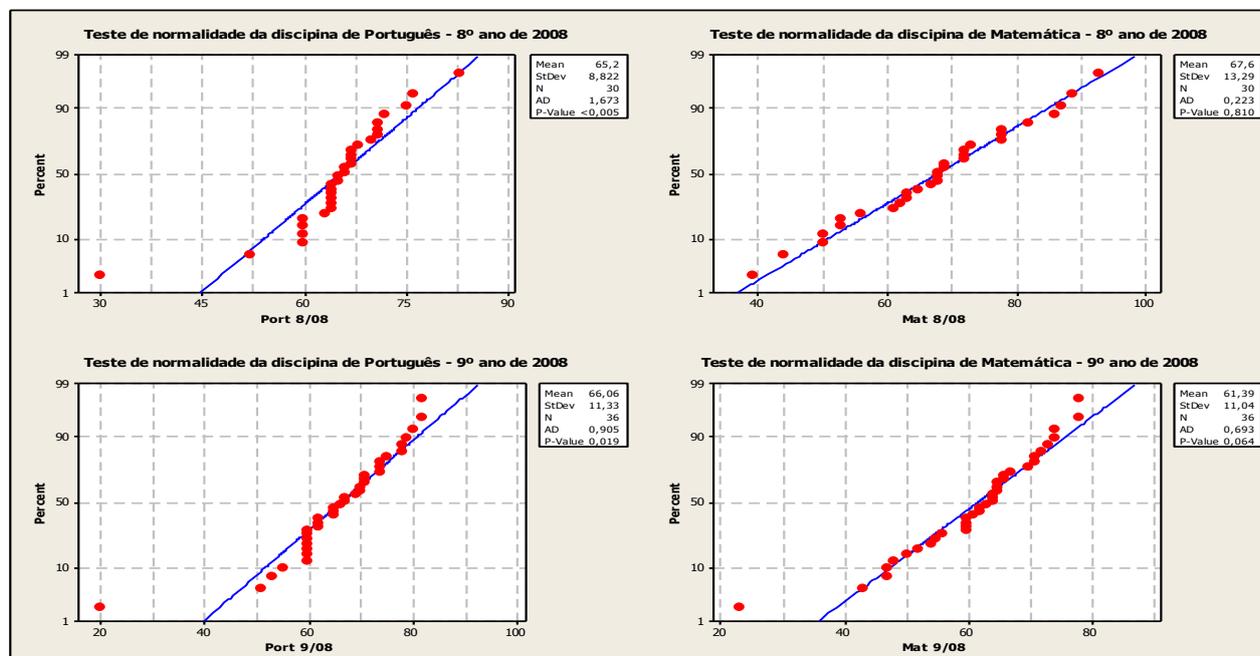


Figura 33: Gráficos de Teste de normalidade referente as turmas do 8º e 9º anos de 2008

Tabela 15 Estatística descritiva do rendimento das disciplinas de Português e Matemática por ano em 2009

Variável	N	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo
Port 6º ano	27	74,63	11,90	15,95	63,50	74,50	85,75	45,00	92,00
Mat 6º ano	27	80,28	16,39	20,41	63,25	86,00	94,50	38,00	99,00
Port 7º ano	29	73,63	15,60	21,19	62,50	73,00	88,75	32,00	99,00
Mat 7º ano	29	71,34	17,04	23,88	60,00	70,50	84,75	29,00	99,00
Port. 8º ano	29	61,77	11,70	18,95	53,75	60,00	69,50	37,00	84,00
Mat 8º ano	29	52,83	13,40	25,37	39,00	55,50	60,00	30,00	81,00
Port. 9º ano	35	69,81	9,83	14,09	62,00	69,50	75,75	47,00	89,00
Mat 9º ano	35	66,19	15,77	23,83	60,00	65,00	79,75	35,00	91,00

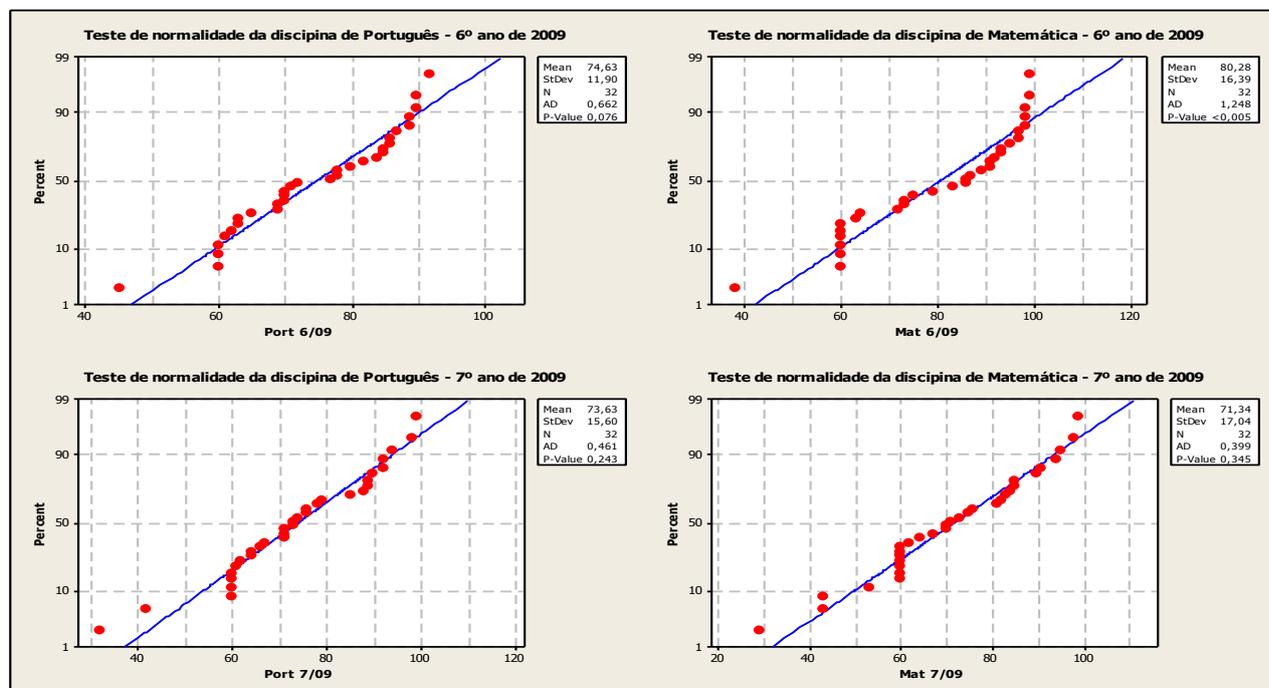


Figura 34: Gráficos de Teste de normalidade referente às turmas do 6º e 7º anos de 2009

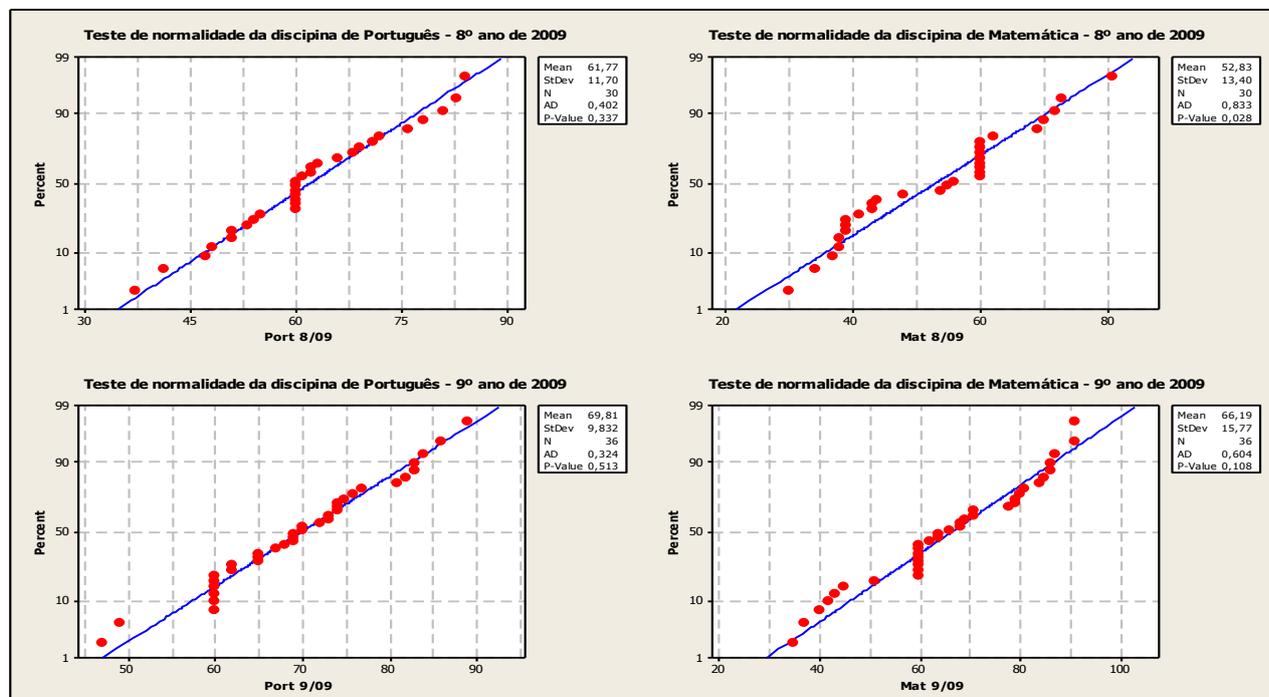


Figura 35: Gráficos de Teste de normalidade referente às turmas do 8º e 9º anos de 2009

## 9 Bibliografia

Montgomery, D. C & Runger, G. C. (2003). Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, 2ª Ed. , LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro RJ.

Triola, M. F. (2005). Introdução à Estatística. 9ª Ed., LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro RJ.

Correa, Maria Barros Barbosa Correa. Probabilidade e Estatística. 2ª Edição – PUC Minas Virtual.

<http://www.simave.caedufjf.net/simave/proeb/selecaoGeral.faces> , acesso dia 16/01/11

<http://www.simave.caedufjf.net/simave/proeb/home.faces> acesso dia 16/01/11