



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL**

---

**DISSERTAÇÃO**

**O ENSINO DE PORCENTAGEM A PARTIR DA OPINIÃO DOCENTE**

**Trabalho apresentado por:**

**PEDRO AUGUSTO LOPES ROSA**

**Orientador: Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz (UFPA)**

**Co-orientador: Prof. Dr. Pedro Franco de Sá (UEPA)**

---

**PEDRO AUGUSTO LOPES ROSA**

**BELÉM**  
**2014**

## O ENSINO DE PORCENTAGEM A PARTIR DA OPINIÃO DOCENTE

*Dissertação apresentada como requisito para a titulação de Mestre em Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Matemática e Estatística - PPGME, do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal do Pará - UFPA, na linha de pesquisa Ensino da Matemática, co-orientado pelo Prof. Dr. Pedro Franco de Sá e orientado pelo Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz.*

**BELÉM  
2014**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFPA

---

Rosa, Pedro Augusto Lopes, 1975-  
O ensino de porcentagem a partir da opinião docente  
/ Pedro Augusto Lopes Rosa. - 2014.

Orientador: Marcos Monteiro Diniz;  
Coorientador: Pedro Franco de Sá.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade  
Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e  
Naturais, Programa de Pós-Graduação em  
Matemática (Mestrado Profissional), Belém, 2014.

1. Matemática-Estudo e ensino. 2.  
Porcentagem. I. Título.

CDD 22. ed. 510.7

---



Universidade Federal do Pará  
Instituto de Ciências Exatas e Naturais  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

**O ENSINO DE PORCENTAGEM A PARTIR DA OPINIÃO DOCENTE**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR  
PEDRO AUGUSTO LOPES ROSA**

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Matemática**

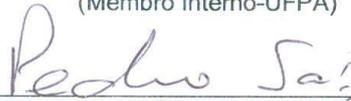
**Data de Aprovação:** 02 / 12 / 2014

**Conceito:**

**Banca Examinadora:**

  
Prof. Dr. MARCOS MONTEIRO DINIZ  
(Orientador-UFPA)

  
Prof. Dr. JOÃO CLAUDIO BRANDEMBERG  
QUARESMA  
(Membro Interno-UFPA)

  
Prof. Dr. PEDRO FRANCO DE SÁ  
(Membro Externo e Co-Orientador-UEPA)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA**

**PEDRO AUGUSTO LOPES ROSA**

**ENSINO DE PORCENTAGEM A PARTIR DA OPINIÃO DOCENTE**

**BELÉM – PA**  
**2014**



**PEDRO AUGUSTO LOPES ROSA**

**ENSINO DE PORCENTAGEM A PARTIR DA OPINIÃO DOCENTE**

*Dissertação apresentada como requisito para a titulação de Mestre em Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Matemática e Estatística - PPGME, do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal do Pará - UFPA, na linha de pesquisa Ensino da Matemática, co-orientado pelo Prof. Dr. Pedro Franco de Sá e orientado pelo Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz.*

**BELÉM – PA  
2014**

*(In memoriam)*

À minha mãe, **Elza Lopes Rosa**, que investiu sua vida na minha formação. À minha tia, **Firmina Lopes da Silva**, que atuou em toda a minha vida como minha protetora e segunda mãe.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar uma vida com muita luz.

A N. S<sup>a</sup>. de Nazaré, por me acompanhar e me proteger em meus passos.

Ao amigo Frederico Jackson Costa e sua família pelos quais nutro admiração e afeto fraterno a mais de vinte anos.

A amiga Milena Souza, que ao longo desse anos esteve ao meu lado em bons e maus momentos, onde desenvolvemos nossa irmandade, a qual faço votos, em me acompanhar nos caminhos a seguir de minha vida.

Ao amigo Régis Horta, pelo auxílio em minhas solicitações na elaboração desta dissertação, não esquecendo de sua família, que vem ao longo dos anos me incluindo nos laços de bem querer e irmandade.

Aos amigos, Professores de Matemática, Bruno Costa e Mauro Oliveira, meus grandes e fiéis amigos, estando presentes em todos os momentos de minha formação no mestrado, dividindo as incertezas e bem venturas.

*(In Memoriam)* A amiga Clarissa Torres, que sempre me chamou de Mestre da Matemática, mesmo sem ainda possuir o título.

A Sra. Romilda, exemplo de mãe pra mim, e não menos ao seu filho, irmão querido, Kennedy Santana Martins, que abriram as portas de sua casa, me proporcionando conforto, aconchego e sabedoria.

Ao amigo, Professor de Matemática, Dionísio Sá, companheiro da turma do mestrado, pelo cuidado, atenção, dedicação e 'insistências', todas elas, direcionadas para que tivéssemos sucesso nesse curso.

Ao amigo, Professor de Matemática, Maurício Fontes, incentivador e estimulador de meus estudos.

Aos companheiros de estudo da turma PROFMAT/2012, parceiros dos mesmos sonhos, professores da mesma jornada, os quais desenvolvi, afeto compartilhado tanto de conhecimento como na amizade.

Aos Professores e tutores, coordenação e secretaria do mestrado, que com muito empenho, acompanharam nossos passos e torceram para que nos tornássemos profissionais melhores.

Aos Professores Doutores, Marcos Monteiro Diniz (UFPA) e Pedro Franco de Sá (UEPA), meus orientadores, pela oportunidade, pela troca e pela disposição educada e gentil em me conduzir neste difícil caminho do conhecer.

Aos meus alunos, que de forma generosa ao longo desses 20 anos de profissão, tem me ensinado muito mais do que eu os ensino.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

“Se as leis da Matemática referem-se à realidade, elas não estão corretas; e, se estiverem corretas, não se referem à realidade.”

**Albert Einstein**

## RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa sobre o ensino de porcentagem que teve por objetivo observar, sob a ótica docente, as virtudes e dificuldades que os alunos encontram ao estudar porcentagem, e, através de estudos realizados previamente sobre este tema, fazer comparações e observar o comportamento dos professores da rede pública do Estado do Pará. A produção das informações ocorreu por meio da aplicação de um formulário aplicado em 82 professores, que responderam a 19 perguntas, semiabertas e fechadas, no período entre 05 de Abril a 05 de Novembro de 2014. As tabelas e gráficos apresentados aqui tentam demonstrar que há necessidade de uma discussão sobre novos métodos de ensino de porcentagem, utilizando recursos que vão além do que os livros didáticos ensinam, e também, demanda a renovação na forma de abordagem nas aulas. A análise dos resultados indica que os professores devem estar dispostos a aprender novas técnicas de ensino/aprendizagem e se prontificar a criar também novas tecnologias, realizando assim um processo de ensino/aprendizagem mais eficaz para os alunos, cujo objetivo é a utilização da porcentagem em situações cotidianas.

**Palavras-chave:** Matemática, Ensino de Matemática, Ensino de Porcentagem.

## **ABSTRACT**

This paper presents the results of a research about the teaching of percentage that aimed to observe, under the teacher's perspective, the virtues and difficulties that students encounter when their studying percentage and through previous studies on this topic, make comparisons and observing the behavior of the Pará State's public school teachers. The production of information took place through the application of a form applied to 82 teachers who answered the 19 questions, semi-open and closed in the period from April 5th to November 5th, 2014. The tables and graphs presented here try to demonstrate that there is a need for discussion about new percentage of teaching methods, using features that go beyond what the textbooks teach, and also, the demand of a renewal in the form of approach in classroom. An analysis of the results indicates that teachers must be willing to learn new teaching / learning techniques and rushing to also create new technologies, thereby conducting a teaching / learning more effective for students whose goal is to use the percentage in everyday situations.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Gênero dos professores.....	40
<b>Gráfico 2:</b> Município de atuação dos professores.....	41
<b>Gráfico 3:</b> Faixa Etária.....	42
<b>Gráfico 4:</b> Percentual em relação a escolaridade dos professores.....	43
<b>Gráfico 5:</b> Tempo de serviço como professor de matemática.....	44
<b>Gráfico 6:</b> Percentual dos níveis de ensino em que os professores estão lecionando atualmente.....	45
<b>Gráfico 7:</b> Percentual dos níveis de ensino em que os professores já lecionaram.....	46
<b>Gráfico 8:</b> Percentual em relação ao tipo de escola que o professor trabalha.....	47
<b>Gráfico 9:</b> Percentual em relação ao ano/série em que está previsto o ensino de porcentagem.....	48
<b>Gráfico 10:</b> Percentual em relação aos anos (séries) em que os professores costumam ensinar porcentagem.....	49
<b>Gráfico 11:</b> Porcentagem de professores que estudaram porcentagem na graduação.....	50
<b>Gráfico 12:</b> Porcentagem de professores que já ensinaram porcentagem por experimentos.....	51
<b>Gráfico 13:</b> Porcentagem de professores que ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprenderam.....	52
<b>Gráfico 14:</b> Porcentagem de professores em relação a quantidade de aulas que eles usam para ensinar porcentagem.....	53
<b>Gráfico 15:</b> Percentuais representativos das respostas dos professores sobre como eles ensinam porcentagem.....	55
<b>Gráfico 16:</b> Para fixar o conteúdo referente a porcentagem você costuma.....	56
<b>Gráfico 17:</b> Para ensinar porcentagem, você.....	57
<b>Gráfico 18:</b> Nos exercícios de porcentagem, você.....	58
<b>Gráfico 19:</b> Porcentagem de professores que ensinam o conceito de porcentagem.....	59

<b>Gráfico 20:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	60
<b>Gráfico 21:</b> Porcentagem de professores que ensinam porcentagem a partir de imagens.....	61
<b>Gráfico 22:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	62
<b>Gráfico 23:</b> Porcentagem de professores que ensinam a representação de porcentagem em fração.....	63
<b>Gráfico 24:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	64
<b>Gráfico 25:</b> Porcentagem de professores que ensinam a representação de porcentagem em número decimal.....	65
<b>Gráfico 26:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	66
<b>Gráfico 27:</b> Porcentagem de professores que ensinam comparação de porcentagens.....	67
<b>Gráfico 28:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	68
<b>Gráfico 29:</b> Porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece o todo e deseja-se conhecer uma porcentagem.....	69
<b>Gráfico 30:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	70
<b>Gráfico 31:</b> Porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer o todo.....	71
<b>Gráfico 32:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	72
<b>Gráfico 33:</b> Porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer outra porcentagem.....	73
<b>Gráfico 34:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	74
<b>Gráfico 35:</b> Porcentagem de professores que ensinam problemas de porcentagem que envolvem gráficos.....	75
<b>Gráfico 36:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	76
<b>Gráfico 37:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas de porcentagem que envolvem tabelas.....	77
<b>Gráfico 38:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	78
<b>Gráfico 39:</b> Porcentagem de professores que ensinam problemas de desconto.....	79

<b>Gráfico 40:</b> Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	80
<b>Gráfico 41:</b> Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de acréscimo..	81
<b>Gráfico 42:</b> Percentual em relação ao grau de dificuldades para os alunos aprenderem problemas de acréscimo.....	82
<b>Gráfico 43:</b> Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de descontos sucessivos.....	83
<b>Gráfico 44:</b> Percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas de descontos sucessivos.....	84
<b>Gráfico 45:</b> Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de acréscimos sucessivos.....	85
<b>Gráfico 46:</b> Percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas de acréscimo sucessivos.....	86
<b>Gráfico 47:</b> Percentual dos professores que costumam lecionar problemas envolvendo acréscimos e descontos sucessivos.....	87
<b>Gráfico 48:</b> Percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas envolvendo acréscimos e descontos sucessivos.....	88
<b>Gráfico 49:</b> Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de porcentagem utilizando outra forma de abordagem.....	89
<b>Gráfico 50:</b> Percentual em relação ao grau de dificuldades para os alunos aprenderem problemas de porcentagem utilizando outra forma de abordagem.....	90
<b>Gráfico 51:</b> Porcentagem de professores que se interessam em receber propostas de ensino de porcentagem por atividades.....	91
<b>Gráfico 52:</b> Município Belém x Método de ensino em sala de aula.....	93
<b>Gráfico 53:</b> Município Castanhal x Método de ensino em sala de aula.....	94
<b>Gráfico 54:</b> Professores até 35 anos x Nível de ensino em que trabalham.....	95
<b>Gráfico 55:</b> Professores até 35 anos x Nível de ensino em que já trabalhou.....	96
<b>Gráfico 56:</b> Professores pós-graduados x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	97

<b>Gráfico 57:</b> Professores com graduação apenas x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	98
<b>Gráfico 58:</b> Professores com até 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	99
<b>Gráfico 59:</b> Professores com mais de 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	100
<b>Gráfico 60:</b> Tempo de serviço como professor x Começam a ensinar pela definição seguida de exemplos e exercícios.....	101
<b>Gráfico 61:</b> Tempo de serviço como professor x Começam como uma situação problema para depois introduzir o assunto.....	102
<b>Gráfico 62:</b> Grau de escolaridade do professor x Começam com a definição seguida de exemplos e exercícios.....	103
<b>Gráfico 63:</b> Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo.....	104
<b>Gráfico 64:</b> Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo.....	105
<b>Gráfico 65:</b> Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo.....	105

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 12:</b> Quantidade e porcentagem de professores que já ensinaram porcentagem por experimentos .....	51
<b>Quadro 13:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram porcentagem de modo semelhante ao que aprenderam .....	52
<b>Quadro 14:</b> Quantidade e porcentagem de professores em relação a quantidade de aulas que eles usam para ensinar porcentagem .....	53
<b>Quadro 15:</b> Você ensina porcentagem na maioria das aulas.....	54
<b>Quadro 16:</b> Para fixar o conteúdo referente a porcentagem você costumam.....	56
<b>Quadro 17:</b> Para ensinar porcentagem, você:.....	57
<b>Quadro 18:</b> Nos exercícios de porcentagem, você:.....	58
<b>Quadro 19:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram o conceito de porcentagem.....	59
<b>Quadro 20:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	60
<b>Quadro 21:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram porcentagem a partir de imagens.....	61
<b>Quadro 22:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	62
<b>Quadro 23:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram a representação de porcentagem em fração.....	63
<b>Quadro 24:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	63
<b>Quadro 25:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram a representação de porcentagem em decimal.....	65
<b>Quadro 26:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	66

<b>Quadro 27:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram comparação de porcentagens.....	67
<b>Quadro 28:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do ofessor.....	67
<b>Quadro 29:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram problemas que se conhece o todo e deseja-se conhecer uma porcentagem.....	68
<b>Quadro 30:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	69
<b>Quadro 31:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer o todo.....	71
<b>Quadro 32:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	71
<b>Quadro 33:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer outra porcentagem.....	72
<b>Quadro 34:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	73
<b>Quadro 35:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram problemas de porcentagem que envolve gráficos.....	74
<b>Quadro 36:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	75
<b>Quadro 37:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram problemas de porcentagem que envolve tabelas.....	76
<b>Quadro 38:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	77
<b>Quadro 39:</b> Quantidade e porcentagem de professores que ensinaram problemas de desconto.....	79
<b>Quadro 40:</b> Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor.....	79
<b>Quadro 41:</b> Relação dos professores que costumam lecionar problemas de acréscimo.....	80

<b>Quadro 42:</b> Relação do grau de dificuldade para os alunos aprederem problemas de acréscimo.....	81
<b>Quadro 43:</b> : Quantidade e porcentual de dos professores que costumam lecionar pblemas de descontos sucessivos .....	82
<b>Quadro 44:</b> Quantidade e porcentual em relação ao grau dificuldades para alunos aprederem desconto sucessivos.....	83
<b>Quadro 45:</b> Quantidade e porcentual de dos professores que costumam lecionar problemas de acércimos sucessivos.....	84
<b>Quadro 46:</b> Quantidade e porcentual em relação ao grau dificuldades para alunos aprederem plobremas de acréscimos sucessivos.....	85
<b>Quadro 47:</b> Quantidade e porcentual de dos professores que costumam lecionar problemas envolvendo acércimos e descontos sucessivos.....	87
<b>Quadro 48:</b> Quantidade e porcentual em relação ao grau dificuldades para alunos aprederem plobremas envolvendo acércimos e descontos sucessivos.....	88
<b>Quadro 49:</b> Quantidade e porcentual de dos professores que costumam lecionar problemas de porcentagem utilizando outras formas de abordagem.....	89
<b>Quadro 50:</b> Quantidade e porcentual em relação ao grau dificuldades para alunos aprederem plobremas de porcentagem utilizando outra forma de abordagem.....	90
<b>Quadro 51:</b> Quantidade e porcentagem de professores que se interesam em receber propostas de ensino de porcentagem por atividades.....	91
<b>Quadro 52:</b> Município Belém versus Você ensina porcentagem na maioria das aulas.....	92
<b>Quadro 53:</b> Município Castanhal x Você ensina porcentagem na maioria das aulas.....	93
<b>Quadro 54:</b> Professores até 35 anos x Nível de ensino em que trabalha.....	94
<b>Quadro 55:</b> Professores até 35 anos x Nível de ensino em que já trabalhou.....	95
<b>Quadro 56:</b> Professores pós-graduados x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	96
<b>Quadro 57:</b> Professores com graduação apenas x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	97

<b>Quadro 58:</b> Professores com até 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	98
<b>Quadro 59:</b> Professores com mais de 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu.....	99
<b>Quadro 60:</b> Tempo de serviço como professor x Começam a ensinar pela definição seguida de exemplos e exercícios.....	101
<b>Quadro 61:</b> Tempo de serviço como professor x Começam como uma situação problema para depois introduzir o assunto.....	101
<b>Quadro 62:</b> Grau de escolaridade do professor x começam com a definição seguida de exemplos e exercícios.....	103
<b>Quadro 63:</b> Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo.....	103
<b>Quadro 64:</b> Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo.....	104
<b>Quadro 65:</b> Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo.....	105

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	25
<b>1 REVISÃO DE ESTUDOS</b> .....	29
1.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN).....	29
1.2 OUTROS ESTUDOS.....	31
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	37
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	40
3.1 PERGUNTAS SOBRE IDENTIFICAÇÃO PROFISSIONAL .....	40
3.1.1 PERGUNTA 1: GÊNERO E MUNICÍPIO DOS PROFESSORES.....	40
3.1.2 PERGUNTA 2: FAIXA ETÁRIA.....	42
3.1.3 PERGUNTA 3: GRAU MÁXIMO DE ESCOLARIDADE.....	43
3.1.4 PERGUNTA 4: QUANTO TEMPO VOCÊ ATUA COMO PROFESSOR DE MATEMÁTICA, EM ANOS?.....	44
3.1.5 PERGUNTA 5: EM QUE ANOS (SÉRIES) VOCÊ ESTÁ LECIONANDO ATUALMENTE?.....	45
3.1.6 PERGUNTA 6: EM QUE ANOS (SÉRIES) VOCÊ JÁ LECIONOU MATEMÁTICA?.....	46
3.1.7 PERGUNTA 7: EM QUE TIPO DE ESCOLA VOCÊ TRABALHA?.....	47
3.2 PERGUNTAS SOBRE O ENSINO DE PORCENTAGEM.....	48
3.2.1 PERGUNTA 8: EM QUE SÉRIE ESTÁ PREVISTO O ENSINO DE PORCENTAGEM?.....	48
3.2.2 PERGUNTA 9: EM QUE SÉRIE VOCÊ COSTUMA ENSINAR PORCENTAGEM?.....	49
3.2.3 PERGUNTA 10: QUANDO VOCÊ FEZ SEU CURSO DE LICENCIATURA, VOCÊ CURSOU ALGUMA DISCIPLINA QUE TENHA ABORDADO EXPLICITAMENTE O ENSINO DE PORCENTAGEM?.....	50
3.2.4 PERGUNTA 11: VOCÊ JÁ ENSINOU PORCENTAGEM POR EXPERIMENTOS?.....	51

3.2.5 PERGUNTA 12: VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM DE MODO SEMELHANTE AO QUE LHE FOI ENSINADO?.....	52
3.2.6 PERGUNTA 13: QUANTAS AULAS VOCÊ COSTUMA USAR PARA ENSINAR PORCENTAGEM, INCLUINDO A FIXAÇÃO?.....	53
3.2.7 PERGUNTA 14: COMO VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM NA MAIORIA DAS AULAS?.....	54
3.2.8 PERGUNTA 15: PARA FIXAR O CONTEÚDO REFERENTE A PORCENTAGEM VOCÊ COSTUMA:.....	55
3.2.9 PERGUNTA 16: PARA ENSINAR PORCENTAGEM, VOCÊ:.....	56
3.2.10 PERGUNTA 17: NOS EXERCÍCIOS DE PORCENTAGEM, VOCÊ:.....	58
3.3 PERGUNTAS SOBRE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL.....	59
3.3.1 SOBRE O CONCEITO DE PORCENTAGEM.....	59
3.3.2 SOBRE A IDENTIFICAÇÃO DE PORCENTAGENS A PARTIR DE IMAGENS.....	60
3.3.3 SOBRE A REPRESENTAÇÃO DE PORCENTAGEM EM FRAÇÃO.....	62
3.3.4 SOBRE A REPRESENTAÇÃO DE PORCENTAGEM EM NÚMERO DECIMAL.....	64
3.3.5 SOBRE A COMPARAÇÃO DE PORCENTAGENS.....	66
3.3.6 SOBRE PROBLEMAS QUE SE CONHECE O TODO E DESEJA-SE CONHECER PORCENTAGEM.....	68
3.3.7 SOBRE PROBLEMAS QUE SE CONHECE UMA PORCENTAGEM E DESEJA-SE CONHECER O TODO.....	70
3.3.8 SOBRE PROBLEMAS QUE SE CONHECE UMA PORCENTAGEM E DESEJA-SE CONHECER OUTRA PORCENTAGEM.....	72
3.3.9 SOBRE PROBLEMAS DE PORCENTAGEM RESOLVENDO GRÁFICOS.....	74
3.3.10 SOBRE PROBLEMAS DE PORCENTAGEM ENVOLVENDO TABELAS.....	76
3.3.11 SOBRE PROBLEMAS DE DESCONTO.....	78
3.3.12 SOBRE PROBLEMAS DE ACRÉSCIMO.....	80
3.3.13 SOBRE PROBLEMAS DE DESCONTOS SUCESSIVOS.....	82

3.3.14 SOBRE PROBLEMAS DE ACRÉSCIMOS SUCESSIVOS.....	84
3.3.15 SOBRE PROBLEMAS ENVOLVENDO DESCONTOS E ACRÉSCIMOS SUCESSIVOS.....	86
3.3.16 SOBRE OUTRAS FORMAS DE ABORDAGEM.....	89
3.4 PERGUNTA INFORMACIONAL.....	91
3.4.1 VOCÊ GOSTARIA DE CONHECER RESULTADOS DE TENTATIVAS DE ENSINAR PORCENTAGEM POR ATIVIDADES?.....	91
3.5 CONFRONTO ENTRE PERGUNTAS.....	92
3.5.1 MUNICÍPIO BELÉM X COMO VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM NA MAIORIA DAS AULAS.....	92
3.5.2 MUNICÍPIO CASTANHAL X COMO VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM NA MAIORIA DAS AULAS.....	93
3.5.3 FAIXA ETÁRIA X EM QUE SÉRIES VOCÊ ESTÁ LECIONANDO ATUALMENTE?.....	94
3.5.4 FAIXA ETÁRIA X EM QUE SÉRIES VOCÊ JÁ LECIONOU MATEMÁTICA?.....	95
3.5.5 ESCOLARIDADE X VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM DE MODO SEMELHANTE AO QUE LHE FOI ENSINADO?.....	96
3.5.6 TEMPO DE SERVIÇO COMO PROFESSOR X VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM DE MODO SEMELHANTE AO QUE LHE FOI ENSINADO?.....	98
3.5.7 TEMPO DE SERVIÇO COMO PROFESSOR X COMO VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM NA MAIORIA DAS AULAS?.....	100
3.5.8 ESCOLARIDADE X COMO VOCÊ ENSINA PORCENTAGEM NA MAIORIA DAS AULAS?.....	102
3.5.9 ESCOLARIDADE X PARA FIXAR O CONTEÚDO DE PORCENTAGEM VOCÊ COSTUMA:.....	104
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>106</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>112</b>



## INTRODUÇÃO

Em minha vida profissional como professor de Matemática, a mais de 20 anos tenho vivenciado variadas experiências e isso proporcionou a melhoria em minha capacidade de observar e avaliar o desempenho dos alunos em determinadas matérias, ou ainda, assuntos científicos.

As questões relativas à porcentagem chamaram-me especial atenção. Em ambiente de sala de aula, é notória a identificação da dificuldade dos alunos do ensino médio – 1ª série – em utilizar a regra de três para o cálculo de porcentagens sucessivas em vez de aplicar o processo multiplicativo com uso de números racionais.

Dessa primeira ideia, busquei melhor compreensão sobre o fenômeno obtendo ainda que por fontes secundárias, as questões de porcentagem do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) entre 2009 e 2013. Em especial, a questão abaixo foi inspiradora:

Um médico está estudando um novo medicamento que combate um tipo de câncer em estágios avançados. Porém, devido ao forte efeito dos seus componentes, a cada dose administrada há uma chance de 10% de que o paciente sofra algum dos efeitos colaterais observados no estudo, tais como dores de cabeça, vômitos ou mesmo agravamento dos sintomas da doença. O médico oferece tratamentos compostos por 3, 4, 6, 8 ou 10 doses do medicamento, de acordo com o risco que o paciente pretende assumir.

Se um paciente considera aceitável um risco de até 35% de chances de que ocorra algum dos efeitos colaterais durante o tratamento, qual é o maior número admissível de doses para esse paciente?<sup>1</sup>

- a) 3 doses.
- b) 4 doses.
- c) 6 doses.
- d) 8 doses.
- e) 10 doses.

Resposta: B.

Estas primeiras verificações induziram e estimularam meu olhar para desenvolver pesquisa acadêmica, que orientasse minha compreensão para a seguinte questão: identificar, **do ponto de vista dos professores da rede pública de ensino do Estado do Pará** (municipal e estadual), quais as principais variáveis que interferem na obtenção do aprendizado dos alunos do ensino fundamental e médio da rede pública (municipal e estadual), gerando como resultado dificuldades na aplicação –

---

<sup>1</sup> Cf. ENEM 2009, Segundo Dia, Caderno 7 – Azul, página 30, questão 180.

por parte dos alunos – das rotinas e identificações dos processos cognitivos que os levam a apresentar entraves nos sistemas de ensino/aprendizagem, relativo a conceitos e problemas que usam a porcentagem.

Inicialmente levantava a hipótese de que, o aluno precisava de uma preparação mais sistemática, com percepções diversas sobre a porcentagem e a relação com problemas do cotidiano. No ENEM, por exemplo, os conteúdos matemáticos são facilmente relacionados com outras áreas do conhecimento. As questões geralmente apresentam um caráter interdisciplinar, onde é avaliada a capacidade do aluno aplicar esses conceitos na solução de problemas reais.

Dessa forma, adentrei no Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT – turma 2012, com o objetivo de continuar minhas identificações do tema, aprofundar questionamentos, aprimorar técnicas e desenvolver pesquisa por fonte primária através da aplicação de questionário, utilizando como participantes da pesquisa os professores licenciados, que aplicam a disciplina matemática e ensinam o tópico porcentagem, em turmas da 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano do ensino fundamental e da 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> série do ensino médio.

Especificamente sobre o instrumento de aplicação (questionário), foi desenvolvido para apresentar um padrão de respostas objetivas, centrando em propostas de perguntas fechadas. Foram formuladas em 02 páginas, 19 questões, distribuídas entre perguntas de identificação profissional (de 1 – 7); sobre o ensino da porcentagem (de 8 – 17); sobre experiência profissional (18); e informacional (19). O estímulo foi aplicado com objetivo de produzir respostas coerentes à hipótese, a saber: os participantes da pesquisa, utilizam metodologia de ensino/aprendizagem relacionado ao uso de regra de três e não ao processo de multiplicações sucessivas, potencializando assim em seus alunos, sob seu ponto de vista, dificuldades cognitivas na compreensão e aplicação das regras da porcentagem.

O objetivo geral ficou limitado à visão opinativa dos participantes da pesquisa, identificando nos alunos dificuldades em solucionar determinados tipos de problemas de porcentagem e na interpretação destes por parte dos alunos.

A primeira relevância para realização da pesquisa é contribuir no estímulo entre colegas de profissão e alunos, sobre os princípios da porcentagem, e de como, a utilização de multiplicações sucessivas pode apresentar tanto aos docentes, quanto

aos alunos, novas formas e métodos perceptivos que podem potencializar o raciocínio lógico e rapidez na resolução de problemas de porcentagem em situações cotidianas.

Outra relevância está na possibilidade de organizar informações sobre as ideias e opiniões dos professores de matemática da rede de ensino pública (municipal e estadual), sobre as compreensões dos métodos de ensino/aprendizagem relativos às questões da porcentagem. O fato simples de explorar essas informações acaba por refletir em *stricto sensu*, a realidade prática do ensino/aprendizagem que ocorrem em sala de aula, como também, tem potencial para apontar linhas de compreensão, onde a indução é aprimorar novas técnicas de ensino/aprendizagem, utilizando não só os princípios da regra de três, mas sim, apresentar a alternativa dos processos multiplicadores sucessivos como instrumento cognitivo de melhoria do raciocínio em porcentagem.

Por último, identifico a relevância em desenvolver o tema porcentagem. O conteúdo é repassado muitas das vezes desconectado da realidade pelos professores e fica despercebida pelos alunos. De forma geral e no âmbito dos aspectos do cotidiano, seus princípios de utilidade encontram-se capilarizados nas relações sociais, como a criação de indicadores sociais tipo taxas demográficas e de mortalidade, ou ainda, os índices de controle social que orientam políticas públicas como o bolsa família, por exemplo. Na questão econômica, os raciocínios podem ir desde a compra fracionada de bens de consumo alimentício, aos severos cálculos econômicos que envolvem inflação, precificação de produtos, os cálculos de porcentagem do comércio varejista e atacadista; no âmbito político, interfere inclusive na definição dos votos válidos e porcentagem de representantes nas câmaras baixas e altas estaduais e federais. Porém, seu principal aspecto é a educação. Parece-me lógico que se o aluno sair da escola com conceitos e absorções mais significativas e estruturadas sobre a resolução de problemas de porcentagem, melhor será sua compreensão sobre as relações sociais, econômicas, políticas, etc., que são, sob o ponto de vista das cidadanias, as bases da vida em sociedade. Significa apontar que a melhoria do raciocínio em porcentagem, potencializa positivamente não só a leitura da realidade social imediata do aluno, como também, interfere em vantagens competitivas no mundo do trabalho, tanto público (concursos) como privado, bem como, na vida social.

Por fim, com esta pesquisa espero estar contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino público, que é objetivo deste mestrado, fazendo com que dentro de sala de aula se tenha discussão diferenciada do assunto em questão. A forma como se trata atualmente o ensino de porcentagem, permite um olhar mais depurado do professor em relação à preocupação de se passar ao aluno, diversas formas de interpretar, visualizar situações e aplicá-las no cotidiano. O professor não pensa pelo aluno, e sim, o estimula a ter seu próprio raciocínio, selecionando entre tantas opções, a que melhor se enquadra para resolver cada situação-problema.

Esta pesquisa revelará algumas dificuldades que o professor de matemática encontra para realizar o ensino de porcentagem, e como ele percebe a reação do aluno ao receber estes ensinamentos. A posteriori, com o resultado desta observação, acredito que seja possível propor uma discussão sobre um método de ensino de porcentagem que tenha boa eficácia, aumentando ainda mais as opções de raciocínio para o aluno.

## 1. REVISÃO DE ESTUDOS

Nesta parte de nossa pesquisa, mostramos as orientações didáticas dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e mais 10 estudos sobre o ensino de porcentagem que servirão de base teórica para o tema em discussão. Os trabalhos apresentados aqui, em resumo, são de grande importância para revelar, quanto da análise dos resultados dos questionários aplicado aos professores, às dificuldades encontradas no sistema de ensino/aprendizagem do referido assunto e propostas de novas práticas em sala de aula que dão suporte a este tema.

### 1.1. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Segundo as orientações didáticas dos PCN do segundo ciclo do ensino fundamental, deve se observar que ao iniciar um estudo sobre os números racionais no seu contexto diário, eles – os números racionais - aparecem no cotidiano das pessoas muito mais em sua forma decimal - números com vírgula - do que na forma fracionária. (BRASIL, 1997)

Deve ser mencionada a compreensão de deslocamentos com a vírgula por uma, duas ou três ordens para a direita ou para a esquerda, para facilitar a multiplicação e a divisão por 10, 100 ou 1000. No ensino de porcentagem nos dois primeiros ciclos, podem ser usados recursos mais simples, deixando para os ciclos posteriores, técnicas mais convencionais. Por exemplo, partindo de um trabalho em que o aluno compreenda o significado da expressão “dez por cento”, ele pode calcular 25% de 160, achando 10% de 160 (16), 5% de 160 (metade de 16) e somando as parcelas  $16 + 16 + 8 = 40$ .

No terceiro e no quarto ciclos do ensino fundamental é importante destacar que as situações de aprendizagem devem ser concentradas na construção de significados, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas. Surge como significativo para o docente, estimular no aluno a capacidade de ouvir, discutir, escrever e ler ideias matemáticas, interpretar significados e pensar de forma criativa, para que possibilitem assim a capacidade de abstrair elementos que os usem para fazer conjecturas, generalizações e deduções simples, para que eles se conscientizem da importância de comunicar suas ideias com concisão. (BRASIL, 1998, p. 22)

O reconhecimento dos números racionais deve ser dado em diferentes contextos – históricos e cotidianos – e explorando-se ‘situações problema’ que indicam a relação parte/todo, quociente, razão, a ideia de proporcionalidade, incluindo cálculo com porcentagens, pelo uso de estratégias não convencionais.

No ensino médio, os PCN falam que a Matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem, ocupa uma posição singular. Possivelmente não existe nenhuma atividade na vida contemporânea em que a Matemática não se encaixe de maneira insubstituível para codificar, ordenar, interpretar dados. As informações tecnológicas e científicas, dotadas de seus códigos, também constituem uma linguagem, fazendo com que o aprendizado das Ciências da Natureza e da Matemática, deva estar muito próximo das Linguagens e Códigos assim como as Ciências Humanas. Essa interdisciplinaridade é uma tendência, e o que chama atenção nessa sequência de elementos disciplinares e interdisciplinares, mais do que a relação entre as matérias da mesma área, é a ponte com as disciplinas de outras áreas. Essas tendências são objeto de atenção explícita no Conselho Nacional de Educação/98. (IDEM).

A Matemática do ensino médio tem a função formativa, deve ajudar a estruturar o pensamento e raciocínio, mas também tem valor instrumental, deve ser uma ferramenta para desempenhar papel na vida cotidiana e em muitas tarefas específicas e em quase todas as atividades humanas.

Por fim, a Matemática do ensino médio, tem a responsabilidade de apresentar ao aluno informações e instrumentos necessários para que ele continue aprendendo e seguir aperfeiçoando-se ao longo de sua vida. Todas as áreas do ensino médio tem a função de auxiliar o aluno a desenvolver sua autonomia e capacidade de pesquisa, para que ele possa confiar em seu próprio conhecimento. (IDEM)

Desta forma, apresento abaixo o descritivo do MEC (Ministério da Educação e Cultura), referente às ‘finalidades’ do ensino da Matemática no nível médio em relação aos objetivos a serem alcançados aos alunos:

- compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;
- aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
- analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita

expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;

- desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;
- utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;
- expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática;
- estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;
- reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações;
- promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação. (BRASIL, 2014, p. 42)

## 1.2. Outros Estudos

Para D'Augustine (1976), a notação de porcentagem é muito usada em nossa sociedade e como é muito difícil para reduzir os dados estatísticos a uma forma mais fácil de ser entendida e para comunicar as relações da aplicação comercial do número, será importante desenvolver não apenas o significado matemático de porcentagem, mas também a sua função de comparação.

Quando estudamos porcentagem no nível básico, apresentamos apenas problemas como foco principal, mas D'Augustine (1976), argumenta que é necessário ensinar a porcentagem em toda a sua extensão, aplicando metodologias diferenciadas e não só problemas para os alunos.

Este autor entende que o primeiro trabalho a ser apresentado para a criança, deve consistir de experiências diretas de tradução, envolvendo subconjuntos de 100 elementos. Como o primeiro conceito ensinado à criança é: quando se diz “por cento”, referimos a um conjunto de 100; e outro conceito é: quando falamos sobre porcentagem, estamos nos referindo a certo número de elementos por cem; resultado: vinte e três por cento significa que temos 23 elementos em um conjunto com 100 elementos.

Já D'Ambrósio (1989) argumenta que os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos limitado, “não há mais o que aprender”, está tudo pronto, mas com o devido rigor. Ao aluno não é dada a oportunidade de criar nada, nem mesmo uma solução mais interessante. Para esses professores o conteúdo é prioridade, a quantidade de assuntos trabalhados é uma de suas maiores

preocupações. É difícil encontrar o professor que consegue se convencer de que seu objetivo principal no processo educacional é que os alunos tenham o maior aproveitamento possível, e este fica mais distante quando o professor tenta atingir a maior quantidade de matéria possível em sua aula.

No processo escolar, em nenhum momento criam-se situações em que o aluno seja motivado a ser criativo e estimulado pela situação em si ou pelo próprio desafio do problema. Na matemática escolar, o aluno não vivencia situações de investigação, exploração e descobrimento. Para ela, o processo de pesquisa matemática é reservado a poucos professores que assumem a matéria como seu objeto de pesquisa, sendo este mesmo processo de pesquisa que incentiva a criatividade ao se trabalhar com situações problema.

Maranhão (1991) entende que o aluno do ensino médio já estudou porcentagem, mas, neste ponto precisa ser dado um enfoque em nível mais elevado, propondo problemas que no ensino fundamental o aluno não teria condições de resolver. Problemas envolvendo lucros, prejuízos, acréscimos e descontos sucessivos, além de capitalizações compostas podem ser usados. Referente a esta fala, a autora afirma que:

Propomos então que o professor levante problemas dos próprios alunos ou de sua família, como análises de demonstrativos de pagamentos, aumento de preços de combustíveis, de alimentos, relações entre esses aumentos e os aumentos salariais, aumentos de impostos; são dados que podem ser levantados em jornais, revistas, etc.(...) É claro que, dentre os problemas selecionados pelos alunos, podem aparecer problemas mais complexos de tal sorte que, para compreendê-los, o conteúdo até aqui abordado não seja suficiente. Cabe ao professore selecionar os que podiam ser resolvidos e “guardar” para mais tarde os demais, servindo de motivação também para os próximos estudos. (MARANHÃO, 1991, p. 85)

Nessa faixa etária o aluno já está apto a trabalhar com o número racional que está associado à porcentagem. É importante ressaltar esta forma numérica para facilitar o trabalho com matemática financeira. Quando há acréscimos sucessivos os alunos irão procurar o valor imediatamente posterior e o percentual acumulado no período, ou dado o percentual acumulado no período e o valor atual, calcularão os antigos.

No trabalho de Castro Filho (1995), percebemos sua investigação em estratégias utilizadas na resolução de problemas de porcentagem em alunos de 8º ano (7ª série) e 1º ano do ensino médio. A porcentagem é introduzida no final da 6ª série como complemento aos conceitos de razão, proporção e grandezas proporcionais, e o ensino deste assunto é concentrado na utilização dos livros didáticos com pouca ligação com atividades que os alunos possam realizar fora da escola. O método mais comumente ensinado nesse nível é o uso da regra de três.

Uma das hipóteses mais comumente levantadas para explicar essas dificuldades é de que a porcentagem envolve os conceitos de razão e proporção, os quais são poucos compreendidos pelos alunos pelo fato destes não se encontrarem no nível das operações formais. (CASTRO FILHO, 1995, p. 34)

Alguns estudos têm evidenciado a presença de raciocínio proporcional em várias crianças e também em profissionais com baixa escolarização, como mestres-de-obras (Carragher, 1995), pescadores (Nunes, Schliemann & Carragher, 1993) e cozinheiras (Schliemann & Magalhães, 1990). Estas pessoas resolvem com relativo sucesso problemas de proporção, embora não dominem os métodos de resolução ensinados na escola. Com isso ele conclui que as dificuldades dos alunos não podem ser explicadas pela ausência do esquema de proporcionalidade.

A ausência de um consenso entre os matemáticos a respeito do conceito de porcentagem deve refletir-se na ausência de sucesso ao tentar ensinar porcentagem aos alunos. Este insucesso também é originário ao fato que estes conceitos são ensinados de forma desvinculada a realidade do aluno, sem demonstrar sua utilidade. Assim é possível argumentar que o fraco desempenho dos alunos na resolução de problemas, estejam relacionados ao ensino puramente formal que é dado na escola.

Em sua investigação constatou na aplicação de um teste para os alunos que o método mais usado para resolução dos problemas foi o uso da regra de três, na faixa de 48% dos alunos. Uma possível explicação para este resultado é o contexto em que os alunos resolveram o teste, pode ter significado que eles deveriam resolvê-los da forma como aprenderam na escola.

Em outro estudo, este realizado por Pérez (1997), versa sobre a análise dos erros dos alunos em relação aos números racionais. O conhecimento insuficiente em relação a esses números resulta em comparações que os alunos fazem com os números naturais, obtendo assim, análises causadoras desses erros.

Para Pérez (1997), os alunos cometem erros por não possuir a compreensão do que é um número racional. Ela propõe que o ensino das regras e operações com esses números sejam realizados por meio de procedimentos onde os alunos as percebam antes de anunciá-las explicitamente.

A autora ainda afirma que os números decimais podem ser substituídos por frações decimais. É importante que o aluno entenda que um número decimal é um número que possui, ao menos, uma escrita na forma de fração decimal, sendo que a fração decimal é uma fração cujo denominador é uma potência de 10, para isso sugere o uso de papel quadriculado como recurso didático.

Sugere ainda que considerando toda a escritura decimal de todos os números reais, teremos as escritas decimais, sendo que as escritas finitas representam números decimais; por sua vez as escritas decimais representam números racionais; enquanto as infinitas não periódicas, representam números irracionais.

No estudo realizado por Maia (1997), identificamos que há uma preocupação da autora com a formação intelectual do cidadão, incluindo nele, o compromisso da escola com o processo de transformação da sociedade, de modo que o conceito de porcentagem possa permitir diversos aspectos do saber matemático, de tal forma, que isso tenha sentido para o aluno, por exemplo: no uso da porcentagem em situações cotidianas e reais dispostas em aspectos das cidadanias social, econômica e política.

Ainda sobre as questões de cidadania, a autora afirma perceber um vínculo direto entre os movimentos de redemocratização do país e a necessidade de desenvolver método de ensino onde se leve em conta a utilidade do ensino na vida do aluno, agindo mesmo como instrumento de promoção de consciência crítica em sua inserção social imediata, proporcionando de maneira instrumental, leitura concreta da realidade. Nessa abordagem, a escola aparece como aspecto primordial na transformação da sociedade, através do modelo que comprometa – a escola - com a mudança social a partir do ensino contextualizado, prático e utilizável pelo aluno.

No sétimo estudo analisado, Soares e Pinto (2001) aludem que não basta apenas ensinar problemas, mas incentivar o aluno a propor situações problema, partindo de sua própria realidade. É interessante incentivar também o hábito pela problematização e a busca de respostas de suas próprias indagações e questionamentos como forma de aprendizagem.

Para ela, uma situação só considerada um problema, quando implica em um processo de reflexão, tomada de decisões quanto ao caminho a ser utilizado para sua resolução, enquanto automatismos não permitam uma solução imediatamente.

É importante a participação do aluno na determinação de situações-problema, pois alguns deles podem visualizar rapidamente o que é proposto, mas outros não.

O problema deverá ser colocado sempre de maneira diferente do que já foi trabalhado, mas que utilize técnicas e estratégias já aprendidas para sua solução.

Na pesquisa realizada por Jucá (2008), identifica-se a investigação sobre uma sequência didática, desenvolvida por um conjunto de atividades com a calculadora e jogos que apresentam resultados satisfatórios no processo de ensino/aprendizagem das operações com números decimais para alunos do 6º ano do ensino fundamental. Ela propõe um teste aos alunos após a aplicação de uma sequência didática e conclui que a análise dos resultados foram relevantes, mostrando que os alunos tiveram um aumento na compreensão das regras dos números decimais, principalmente nas operações de adição e subtração.

Conforme defende Wilkins (2013), a matematização, conceito de grande relevância na proposta do PISA (Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes), é uma estratégia muito usada na resolução de problemas, é um elemento fundamental para que os alunos resolvam problemas da “vida real” utilizando conhecimentos matemáticos.

Uma visão que se tem do PISA, é justamente preparar os jovens, justamente desenvolvendo suas habilidades e competências para vida real, e objetiva-se trabalhar o aluno não somente a ver se eles adquiriram algum conhecimento científico na escola, mas prepara-los para que desenvolvam fora da instituição o conhecimento adquirido nela.

Embora o PISA se encontre em âmbito internacional e avalie os alunos no fim do 2º ciclo do ensino fundamental, ressalta a importância ao ciclo da matematização.

Esta proposta se inicia com um problema que parte da realidade e se transforma com processos de raciocínio matemático, que promovem esse problema a um problema matemático, e por fim, a solução deverá fazer sentido à situação real.

Por último, compartilho a ideia de Nasser (2014), onde relata que no ensino de porcentagem é recomendável acostumar o aluno a usar notação decimal, já que alguns exercícios podem ser resolvidos mais facilmente com essa notação. Quando trabalhamos porcentagem na forma decimal é recomendado o uso de calculadora na resolução de problemas, inclusive pelos PCN (BRASIL, 1997). Associando a forma decimal ao uso da calculadora, é possível estabelecer um método de raciocínio que pode ser aplicado a qualquer problema.

Nasser (2014) também argumenta que a notação decimal deve ser usada de modo dinâmico e visual junto com o eixo das setas. Esta animação auxilia os alunos na compreensão dos problemas de natureza financeira como a variação do dinheiro no tempo, facilitando o desenvolvimento e fortalecimento de estratégias subjetivas de resoluções dos problemas de porcentagem.

Ainda sobre o ensino de porcentagem, um dos principais argumentos é pautado na percepção que desde as séries iniciais, devemos fazer com que os alunos percebam que a ideia da porcentagem indica uma parte de um conjunto de 100 unidades, e que, no decorrer das séries, essa afirmação seja reforçada, proporcionando uma nova percepção em relação aos números decimais, para que em sua formação no ensino médio, tenha ampliada sua capacidade interpretativa e digamos, até mais rápidos para solucionar problemas utilizando instrumentos cognitivos mais eficazes e apontados para utilidade real.

Na vista de todos os autores supracitados, percebemos que, não só no ensino de porcentagem, mas na matemática como um todo, a forma de abordagem em sala aula não deve mais ser apenas formal, e sim, deve buscar uma preocupação do docente com o estudo de novas tendências que proporcionem ao aluno uma visão mais aplicada da matemática. A partir de situações da “vida real”, fazer uma ponte entre a interpretação criativa do problema e a análise matemática, de maneira que os métodos de ensino/aprendizagem passem a ter sentido em sua vida cotidiana.

## 2. METODOLOGIA

Para realização da pesquisa, utilizei somente professores com área de atuação nos municípios de Ananindeua (9%), Barcarena (1%), Belém (57%), Cametá (1%), Capanema (1%), Castanhal (26%), Mocajuba (1%), Santa Isabel (3%) e Santa Maria (1%).

### Participantes / Delimitação do Universo

Participaram da pesquisa, professores da rede de ensino pública do Estado do Pará (municipal e estadual), que apresentam como titulação mínima a licenciatura em matemática e ministram o tópico 'porcentagem' em turmas de alunos do ensino público do Estado do Pará (municipal e estadual), nas séries do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e da 1ª a 3ª série do ensino médio.

### Instrumentos

1 - Questionário de pesquisa com 19 perguntas fechadas e semiabertas, que teve como objetivo, explicitar o pensamento dos participantes em relação aos métodos do ensino de porcentagem, e, identificar, sob o olhar do professor em sala de aula, o grau de dificuldade apresentado pelos alunos na apreensão<sup>2</sup> dos assuntos pertinentes ao ensino da porcentagem (cf. ANEXO 01).

Este questionário que foi aplicado aos professores da rede pública de ensino, teve o objetivo de identificar seus dados profissionais, a maneira como ensina o tema em discussão e sua experiência profissional em relação a como identifica o comportamento dos alunos em relação a esse conteúdo. A consulta foi realizada entre os meses de Abril e Novembro de 2014, tendo sido convidados professores da região metropolitana de Belém e também de outras cidades do interior do Pará que atuam no ensino básico. Obtive 82 questionários que foram preenchidos manualmente, normalmente em período de intervalo entre as aulas na própria escola. Alguns questionários foram entregues a colegas que levaram para outras cidades para serem preenchidos por professores locais.

---

<sup>2</sup> Significado de apreensão: compreensão, conhecimento ou percepção. Cf. [www.michaelis.com.br](http://www.michaelis.com.br). Disponível: 12/11/2014, as 20:25.

As perguntas foram divididas em quatro partes sendo as perguntas de 1 a 7, sobre identificação profissional, de 8 a 17, sobre o ensino de porcentagem, a questão 18 sobre experiência profissional e a 19, apenas a título de informação.

As informações obtidas na pesquisa foram tabuladas em uma planilha do programa Excel da Microsoft e apresentadas em quadros e gráficos. E para melhor compreensão dos resultados fizemos um breve comentário sobre cada resultado.

Alguns dos resultados aqui apresentados estão sustentados na revisão de estudos que fizemos, nos quais, juntamente com os resultados adquiridos, observamos que há uma conexão entre as ideias desses autores e o que os professores do nosso sistema de ensino local pensam.

2 - TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) que teve a função de apresentar de forma geral aos participantes, a origem e termos da pesquisa, os objetivos, o método, identificando pesquisador, orientadores e temas, obedecendo aos rigores éticos e de consciência pertinentes à pesquisa, descrevendo as autorizações necessárias para uso do material estratificado em ambientes acadêmicos futuros, bem como, publicações dos resultados, e, não menos importante, o aspecto participação voluntária dos convidados (cf. ANEXO 02).

### Método de Abordagem

A orientação da pesquisa foi direcionada para quantitativa-qualitativa, tendo em vista a utilização dos resultados de estratificação quantitativos em análises de qualidade da informação. Foi utilizada como base referencial científica a teoria da matemática discreta (MORGADO E CARVALHO, 2013). Este viés leva ao estudo mais minucioso sobre os conjuntos numéricos, em particular, o dos números racionais, que apresenta como um de seus tópicos, o estudo da porcentagem.

Empregaram-se os modelos comparativo e estatístico, tendo como aspecto geral de construção normativa o modelo dissertativo.

A abordagem quantitativa, intitulada pesquisa quantitativa foi obrigatória. Teve por objetivos, identificar em valores absolutos e porcentagens contidas nas medidas de opiniões dos participantes em relação ao tema ensino de porcentagem. São dados e informações relevantes para a pesquisa contidas no questionário: identificação do participante; aspectos do ensino da porcentagem sob a vista dos professores em sala de aula; percepções dos participantes sob o nível de aprendizado dos alunos em

relação ao ensino da porcentagem em sala de aula; e, por último, se o participante deseja receber informações sobre novas metodologias de ensino da porcentagem.

A segunda abordagem tem como base a identificação qualitativa das informações descritas nos questionários, intitulada análise qualitativa. Tem como objetivo transvercionalizar, analisar e interpretar os dados obtidos nas respostas e estratificações quantitativas.

### Técnicas

Pesquisa por fonte primária, utilizando questionário com perguntas fechadas e semiabertas, a fim de obter as informações dos participantes que levem a evidenciar e identificar possíveis relações comparativas entre os dados através das medidas de opinião e de atitudes<sup>3</sup>, conforme elaboração de modelo analítico interpretativo com base nas respostas.

A técnica de coleta de dados consistiu na aplicação e preenchimento dos questionários por parte dos participantes.

Cada aplicação do instrumento, por informação verbal dos participantes, investiu entre 15 e 20 minutos para preenchimento. Na maioria das vezes, o preenchimento era executado no período de intervalo das aulas.

O resultado da pesquisa foi apresentado nesta dissertação para obtenção de título de Mestre em Matemática.

### Tratamento Estatístico

Descritivo por apresentação dos dados através de série estatística, cruzamento de variáveis e parâmetros, quadros e/ou gráficos.

### Período de aplicação da pesquisa

Do dia 05 de abril até 05 de novembro de 2014, totalizando 07 meses.

---

<sup>3</sup> Instrumento de padronização, por meio do qual se pode assegurar a equivalência de diferentes opiniões e atitudes, com a finalidade de compará-las.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Perguntas sobre identificação Profissional

##### 3.1.1. Pergunta 1: Gênero e Município dos professores

Nesta pergunta identificamos que a maioria dos professores é do sexo masculino, 79% dos entrevistados.

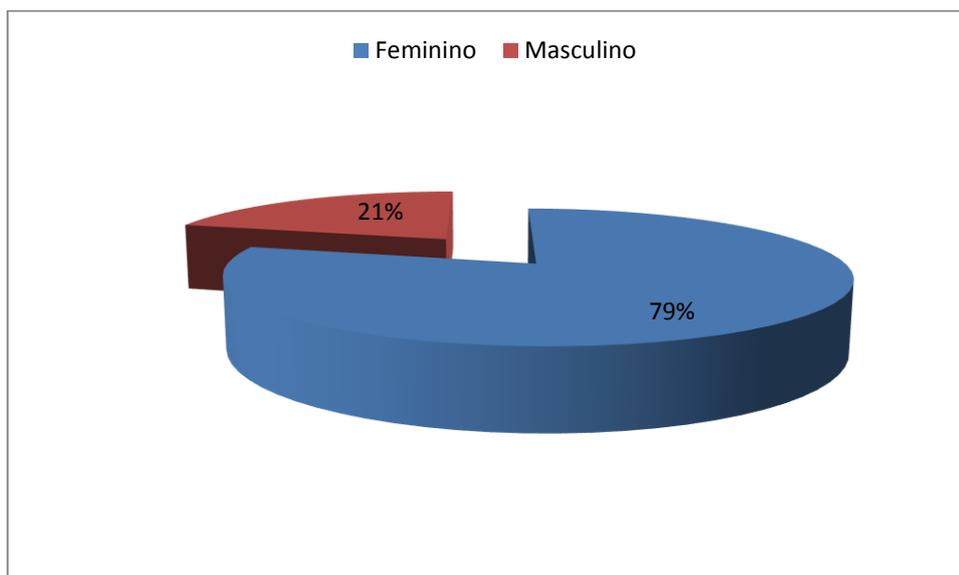
Na pesquisa realizada por Salgado (2011) que entrevistou professores que já estavam trabalhando ou já trabalharam no 7º ano do ensino fundamental, obteve-se 58% de professores do sexo masculino e 42% do sexo feminino, e na pesquisa de Graça (2011), o número de professores do sexo masculino foi de 68%, o que revela uma predominância dos professores de sexo masculino no ensino desta disciplina.

Quadro 1 - Gênero dos professores

Sexo	Quantidade	%
Masculino	65	79%
Feminino	17	21%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 1 – Gênero dos professores



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

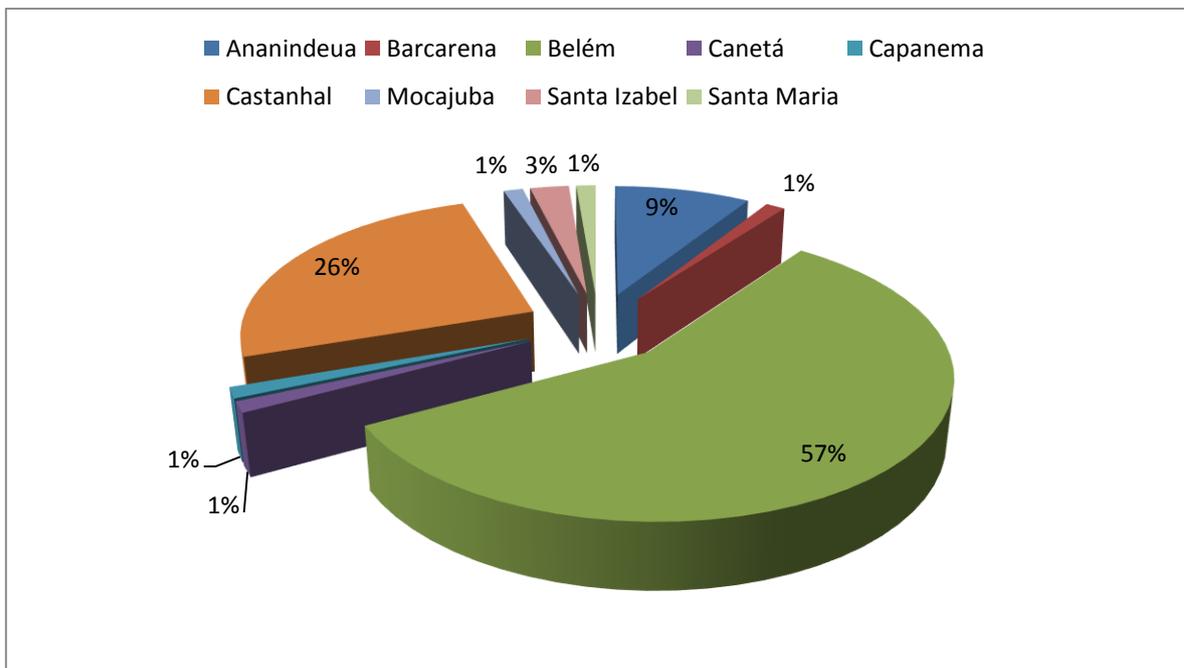
Sobre os municípios de atuação dos professores, observamos que 57% professores entrevistados são da capital e a cidade do interior com mais professores entrevistados foi Castanhal com 26% do total. Este dado pode revelar nesta pesquisa o comportamento dos professores dessas duas cidades em relação a vários aspectos do ensino do assunto em questão.

Quadro 2 – Município de atuação do docente

Município	Quantidade	%
Ananindeua	7	9%
Barcarena	1	1%
Belém	45	57%
Canetá	1	1%
Capanema	1	1%
Castanhal	20	26%
Mocajuba	1	1%
Santa Izabel	2	3%
Santa Maria	1	1%

FONTE: pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014).

Gráfico 2 – Município de atuação dos professores



FONTE: pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014).

### 3. 1. 2. Pergunta 2: Faixa etária

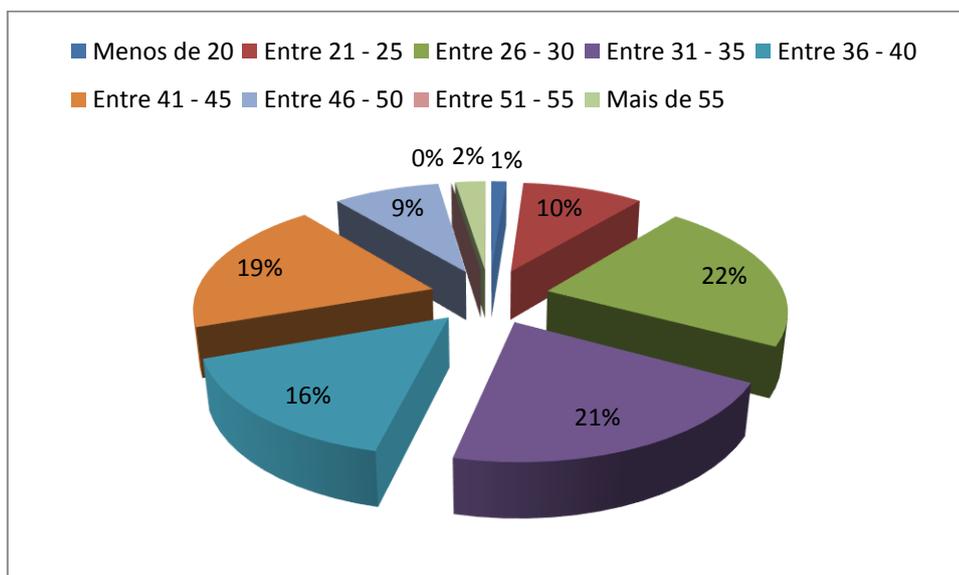
No que diz respeito a faixa etária, identificamos em nossa pesquisa que aproximadamente 54% dos professores tem até 35 anos, dado relevante para avaliar o que pensam os professores mais jovens (que vamos considerar até essa idade) pensam e o que os professores mais experientes (a partir de 35 anos de idade) pensam em relação ao ensino de porcentagem.

Quadro 3 – Faixa Etária

Idade	Quantidade	%
<b>Menos de 20</b>	1	1%
<b>Entre 21 - 25</b>	8	10%
<b>Entre 26 - 30</b>	18	22%
<b>Entre 31 - 35</b>	17	21%
<b>Entre 36 - 40</b>	13	16%
<b>Entre 41 - 45</b>	16	19%
<b>Entre 46 - 50</b>	7	9%
<b>Entre 51 - 55</b>	0	0%
<b>Mais de 55</b>	2	2%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 3 – Faixa Etária



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 1. 3. Pergunta 3: Grau máximo de escolaridade

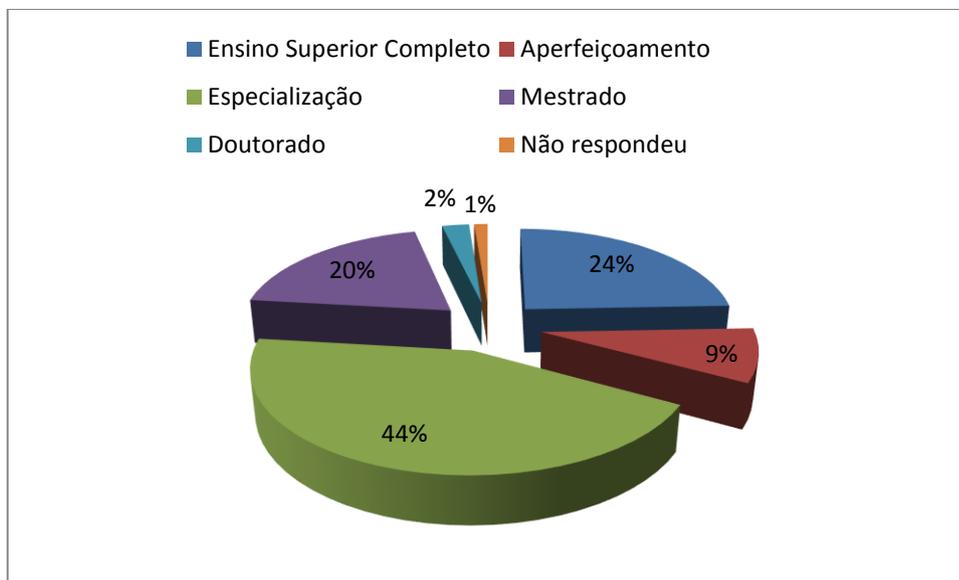
Aqui ressaltamos a importância de que a maioria (76%) dos professores tem algum curso de pós-graduação, sendo que 44% tem o curso de especialização, que se revela como a maioria entre os professores pós-graduados.

Quadro 4 – Escolaridade dos professores

Escolaridade	Quantidade	%
Ensino Superior Completo	20	24%
Aperfeiçoamento	7	9%
Especialização	36	44%
Mestrado	16	20%
Doutorado	2	2%
Não respondeu	1	1%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 4 – Percentual em relação a escolaridade dos professores



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 1. 4. Pergunta 4: Quanto tempo você atua como professor de matemática, em anos?

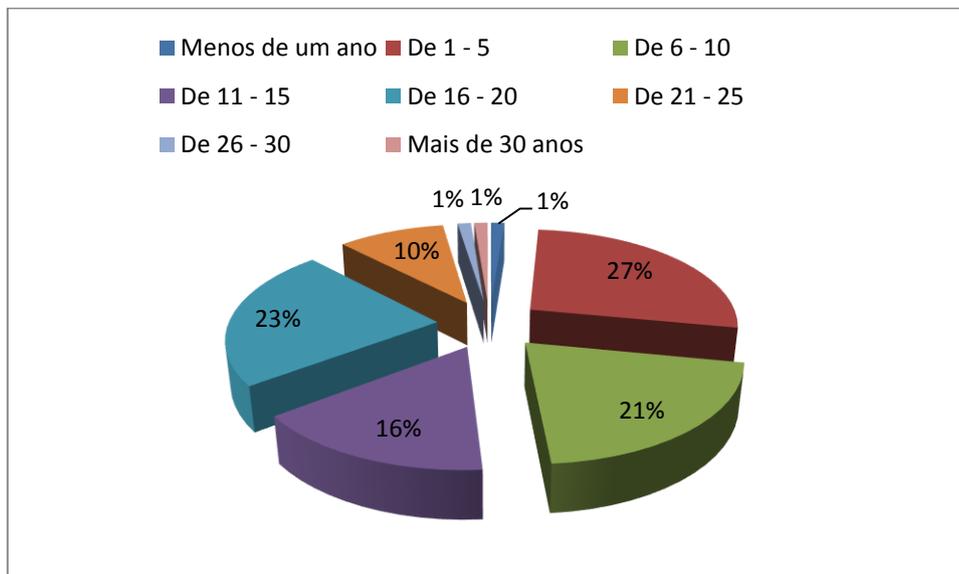
Os dados revelam que 28% dos professores ainda estão no início da carreira profissional, ou seja, até 5 anos de experiência, e 51% deles já lecionam a disciplina a mais de 10 anos.

Quadro 5 – Tempo de serviço como professor de matemática

Tempo de serviço (em anos)	Quantidade	%
<b>Menos de um ano</b>	1	1%
<b>De 1 - 5</b>	22	27%
<b>De 6 - 10</b>	17	21%
<b>De 11 - 15</b>	13	16%
<b>De 16 - 20</b>	19	23%
<b>De 21 - 25</b>	8	10%
<b>De 26 - 30</b>	1	1%
<b>Mais de 30 anos</b>	1	1%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 5 – Tempo de serviço como professor de matemática



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 1. 5. Pergunta 5: Em que anos (séries) você está lecionando atualmente?

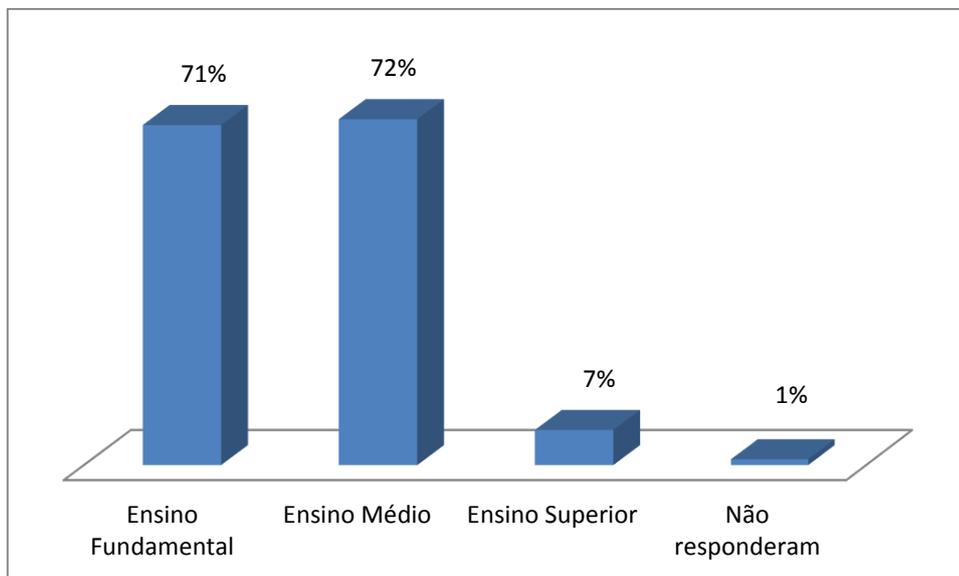
Observamos que, entre os 82 professores que responderam ao questionário, 71% lecionam no nível fundamental e 72% lecionam no ensino médio. Temos assim uma grande margem de professores que atuam na educação básica. É importante observar que neste resultado, alguns professores participam de mais de um nível de ensino.

Quadro 6 – Quantidade e percentual dos níveis de ensino em que os professores lecionando atualmente

Nível	Quantidade	%
<b>Ensino Fundamental</b>	58	71%
<b>Ensino Médio</b>	59	72%
<b>Ensino Superior</b>	6	7%
<b>Não responderam</b>	1	1%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 6 – Percentual dos níveis de ensino em que os professores estão lecionando atualmente



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 1. 6. Pergunta 6: Em que anos (séries) você já lecionou matemática?

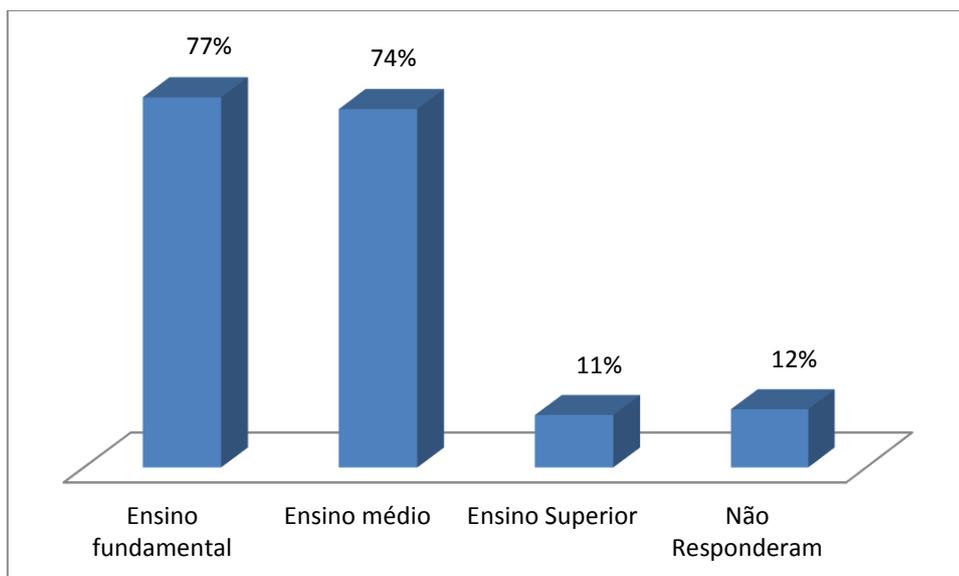
É importante observar que neste resultado, alguns professores participam de mais de um nível de ensino, por este motivo as porcentagens não totalizam 100%.

Quadro 7 – Quantidade e percentual dos níveis de ensino em que os professores já lecionaram

Pergunta	Quantidade	%
<b>Ensino fundamental</b>	63	77%
<b>Ensino médio</b>	61	74%
<b>Ensino Superior</b>	9	11%
<b>Não Responderam</b>	10	12%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 7 – Percentual dos níveis de ensino em que os professores já lecionaram



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 1. 7. Pergunta 7: Em que tipo de escola você trabalha?

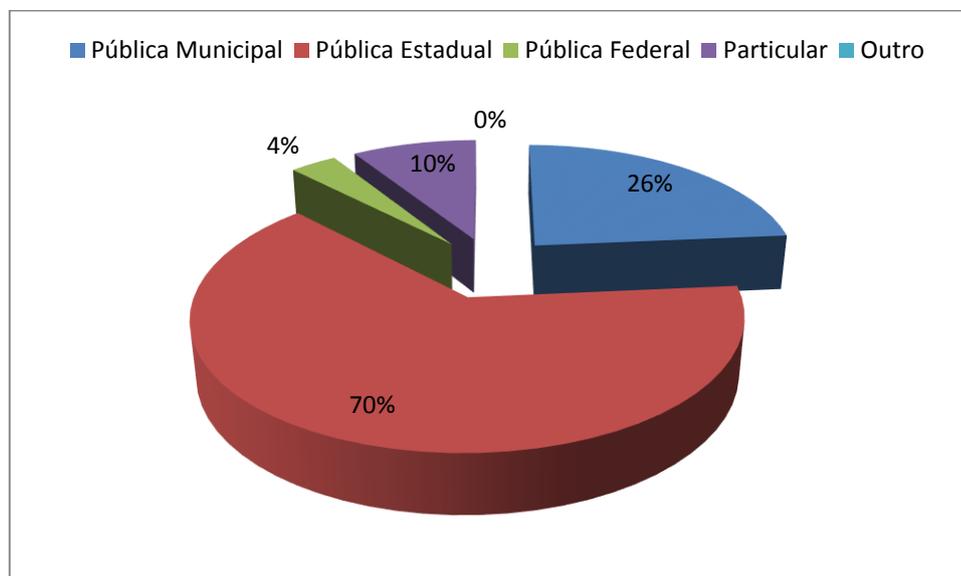
Aqui comprovamos que 70% dos professores lecionam na rede estadual de ensino, o que é pertinente pela abrangência da quantidade de escolas da rede estadual em relação às da rede municipal e particulares em nosso estado.

Quadro 8 – Tipo de escola que o professor trabalha

Tipo de Escola	Quantidade	%
<b>Pública Municipal</b>	21	26%
<b>Pública Estadual</b>	57	70%
<b>Pública Federal</b>	3	4%
<b>Particular</b>	8	10%
<b>Outro</b>	0	0%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 8 – Percentual em relação ao tipo de escola que o professor trabalha



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3.2. Perguntas sobre o ensino de porcentagem

#### 3.2.1. Pergunta 8: Em que série está previsto o ensino de porcentagem?

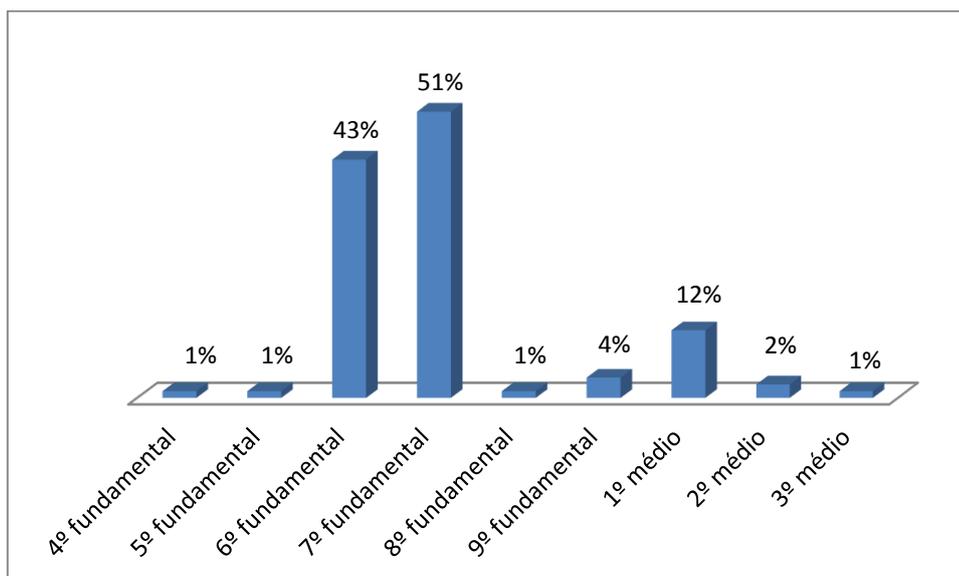
Neste quadro, a maioria dos professores respondeu que o ensino de porcentagem deve ser dado no ensino fundamental, no 6º ou no 7º ano, e no ensino médio, no 1º ano.

Quadro 9 – Anos/série em que está previsto o ensino de porcentagem

Ano/série	Quantidade	%
4º fundamental	1	1%
5º fundamental	1	1%
6º fundamental	35	43%
7º fundamental	42	51%
8º fundamental	1	1%
9º fundamental	3	4%
1º médio	10	12%
2º médio	2	2%
3º médio	1	1%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 9 – Percentual em relação ao ano/série em que está previsto o ensino de porcentagem



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 2. Pergunta 9: Em que série você costuma ensinar porcentagem?

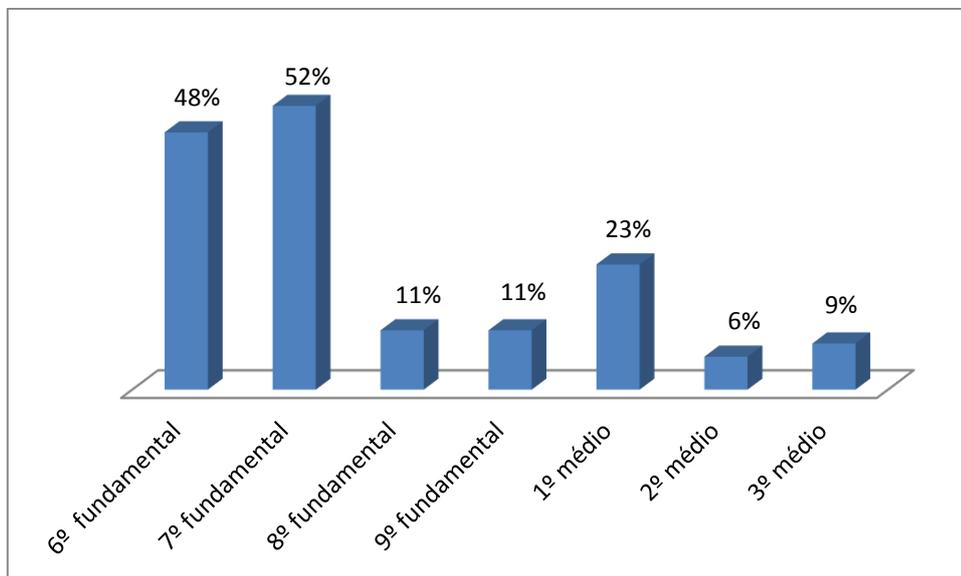
Os professores entrevistados, em sua maioria, costumam ensinar porcentagem no 6º e no 7º anos do ensino fundamental. Percebemos também que no ensino médio, a maioria costuma ensinar este assunto no 1º ano do ensino médio.

Quadro 10 – Anos(série) em que os professores costumam ensinar porcentagem

Ano	Quantidade	%
6º fundamental	39	48%
7º fundamental	43	52%
8º fundamental	9	11%
9º fundamental	9	11%
1º médio	19	23%
2º médio	5	6%
3º médio	7	9%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 10 – Percentual em relação aos anos(série) em que os professores costumam ensinar porcentagem



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

**3. 2. 3. Pergunta 10: Quando você fez seu curso de licenciatura, você cursou alguma disciplina que tenha abordado explicitamente o ensino de porcentagem?**

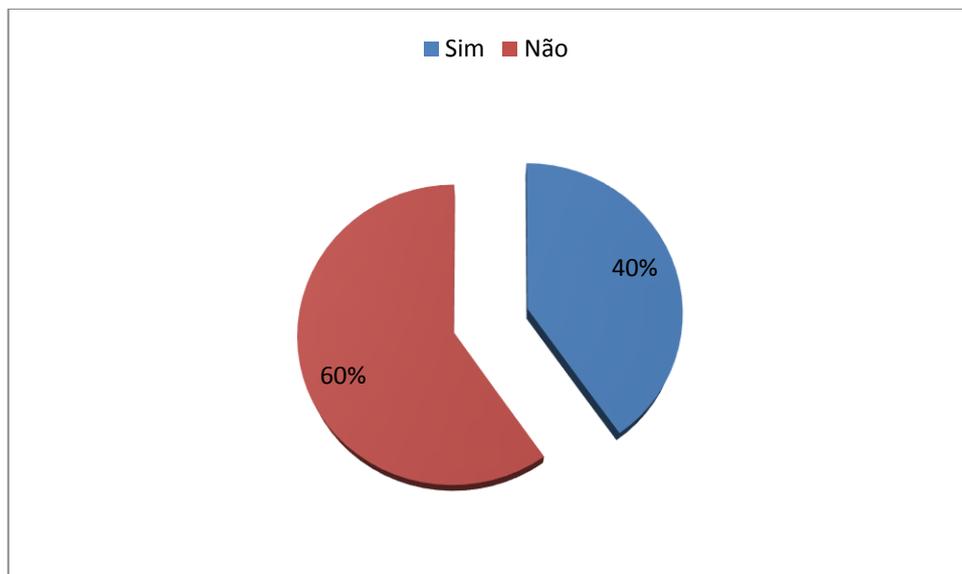
Com este resultado, podemos observar que 60% dos professores, ou seja 49 dos 82 entrevistados não tiveram uma disciplina que abordasse o ensino de porcentagem, um termo significativo que pode influir na qualidade do ensino deste tópico.

Quadro 11 – Quantidade e porcentagem de professores que estudaram porcentagem na graduação

Respostas	Quantidade	%
<b>Sim</b>	33	40%
<b>Não</b>	49	60%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 11 – Porcentagem de professores que estudaram porcentagem na graduação



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 4. Pergunta 11: Você já ensinou porcentagem por experimentos?

Apenas 17% dos professores disseram sim a esta pergunta. Acreditamos que este resultado é significativo, pois mostra que grande parte dos professores não está usando experimentos para o ensino de porcentagem. Discutindo a formação destas interpretações com meus orientadores pude aludir que a formação cidadã é mais importante que a formação matemática. O uso de recursos experimentais como jornais, revistas, cálculo de aumentos e decréscimos de bolsa de valores, jogos, aplicativos de celular, etc. pode ser importante para o crescimento intelectual do aluno.

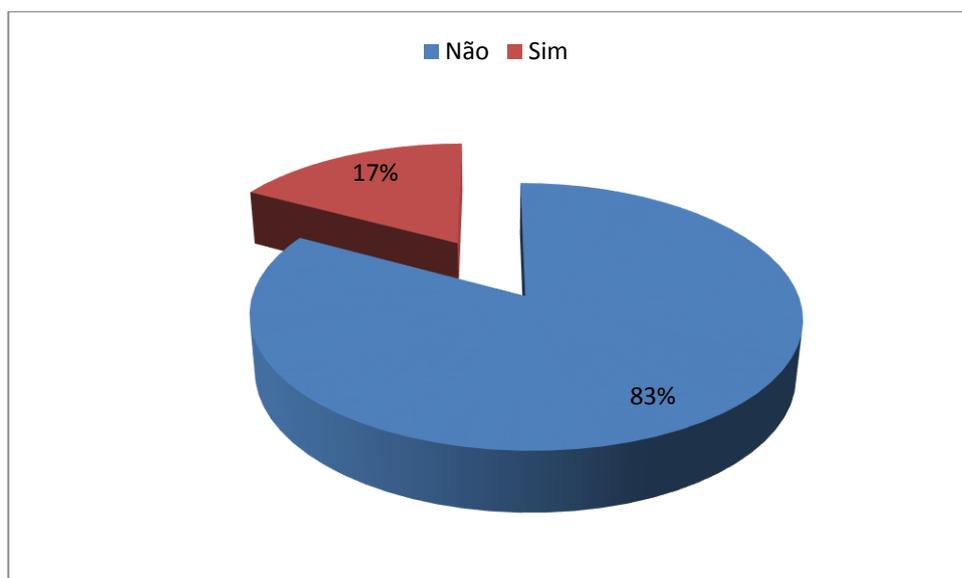
Segundo Maia (1997) devia haver por parte dos professores uma maior preocupação com a formação intelectual do aluno, incluindo no saber matemático, o uso de situações cotidianas que expressem diversos aspectos da cidadania.

Quadro 12 – Quantidade e porcentagem de professores que já ensinaram porcentagem por experimentos

Respostas	Quantidade	%
<b>Não</b>	68	83%
<b>Sim</b>	14	17%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 12 – Porcentagem de professores que já ensinaram porcentagem por experimentos



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 5. Pergunta 12: Você ensina porcentagem de modo semelhante ao que lhe foi ensinado?

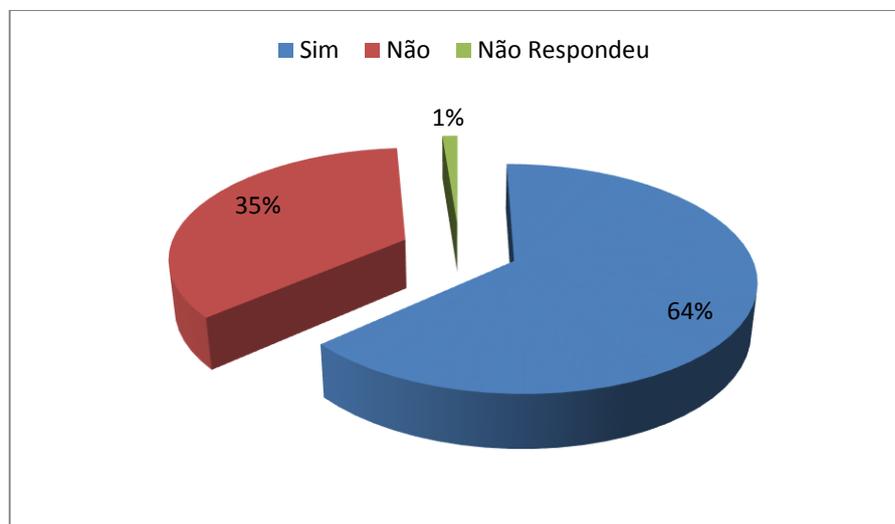
Este resultado sugere que 64% dos professores ensinam porcentagem como aprenderam, o que nos leva a questionar se ocorre pouco interesse em alguns educadores, em aplicar novos métodos de ensino. No trabalho de Castro Filho (1995) podemos observar que o professor deve se preocupar, com novas tendências em matemática, pois um dos fatores que podem contribuir para o fraco desempenho dos alunos na resolução de problemas é o ensino puramente formal que ainda é ensinado nas escolas. E também sustentado na fala de D'Augustine (1976) é importante que o professor ensine porcentagem em toda a sua extensão, aplicando metodologias diferenciadas e não só, problemas para os alunos.

Quadro 13 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprenderam

Respostas	Quantidade	%
<b>Sim</b>	52	63%
<b>Não</b>	29	35%
<b>Não Respondeu</b>	1	1%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 13 – Porcentagem de professores que ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprenderam



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 6. Pergunta 13: Quantas aulas você costuma usar para ensinar porcentagem, incluindo a fixação?

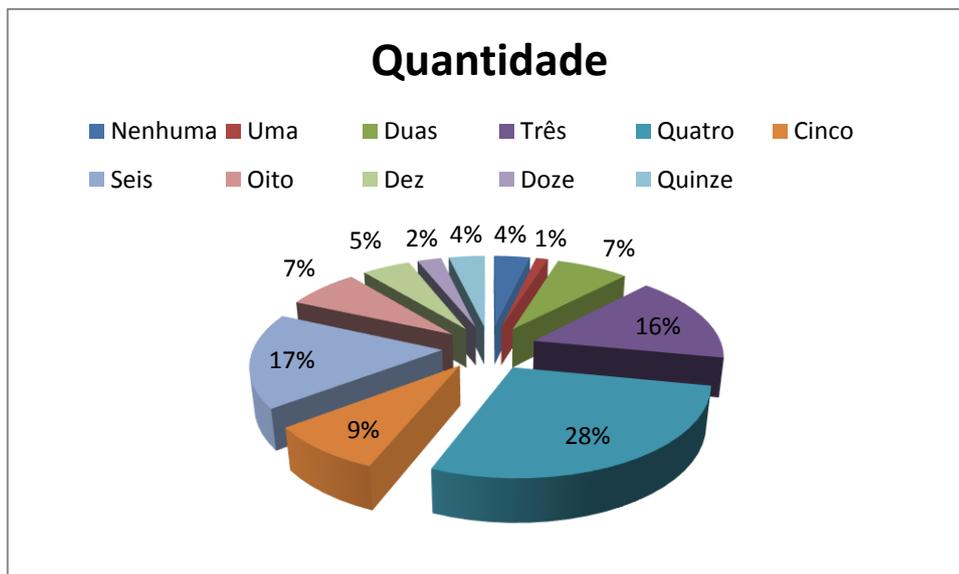
A maioria dos professores entrevistados costuma usar 3, 4 ou 6 aulas para ensinar porcentagem, uma faixa de 61% deles. Desse resultado, acreditamos que está sendo usada uma boa quantidade de aulas para ensinar este assunto.

Quadro 14 – Quantidade e porcentagem de professores em relação a quantidade de aulas que eles usam para ensinar porcentagem

Número de Aulas	Quantidade	%
Nenhuma	3	4%
Uma	1	1%
Duas	6	7%
Três	13	16%
Quatro	23	28%
Cinco	7	9%
Seis	14	17%
Oito	6	7%
Dez	4	5%
Doze	2	2%
Quinze	3	4%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 14 – Porcentagem de professores em relação a quantidade de aulas que eles usam para ensinar porcentagem



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 7. Pergunta 14: Como você ensina porcentagem na maioria das aulas?

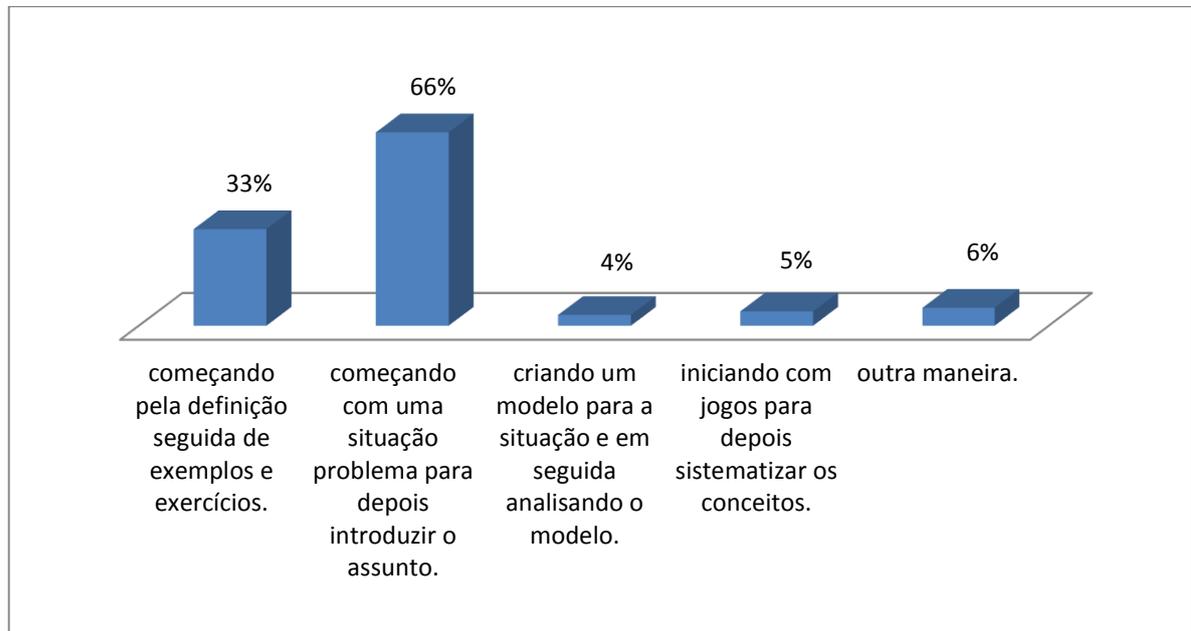
Por este quadro percebemos 66% dos 82 entrevistados ensinam porcentagem começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto. Estes resultados podem associar a fala de D'Ambrósio quanto à falta de interesse alguns professores em estimular os alunos a ter criatividade na resolução de questões, pois estão mais preocupados com a quantidade de matéria que podem ensinar nas aulas. Ela acha importante que o processo de pesquisa matemática é importante para estimular o uso de situações problema em sala de aula antes de introduzir o assunto. E também comungo com o pensamento de Wilkins (2014), que ressalta o conceito de “Matematização” como uma forma de ensinar o assunto a partir de um problema que parte da realidade e aponta, através de um raciocínio matemático, para uma solução que faça sentido à situação real.

Quadro 15 – Você ensina porcentagem na maioria das aulas:

Pergunta	Quantidade	%
<b>Começando pela definição seguida de exemplos e exercícios.</b>	27	33%
<b>Começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto.</b>	54	66%
<b>Criando um modelo para a situação e em seguida analisando o modelo.</b>	3	4%
<b>Iniciando com jogos para depois sistematizar os conceitos.</b>	4	5%
<b>Outra maneira.</b>	5	6%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 15 – Percentuais representativos das respostas dos professores sobre como eles ensinam porcentagem



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 8. Pergunta 15: Para fixar o conteúdo referente a porcentagem você costuma:

Notamos por esta pergunta que 80% dos professores que participaram da pesquisa apresentam uma lista de exercícios para serem resolvidos e que 46% deles afirmam que pedem aos alunos que resolvam os exercícios do livro didático, mas poucos pedem que os alunos que procurem outras questões sobre o assunto para resolver ou usam outros recursos didáticos sobre este assunto.

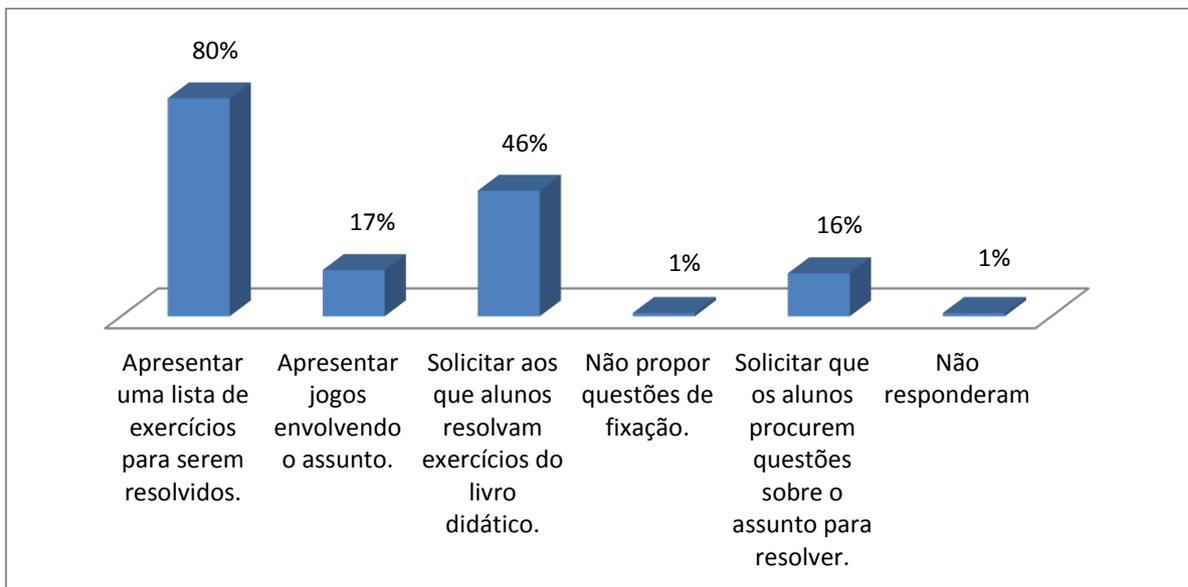
No trabalho de Castro Filho (1995) observamos uma crítica ao trabalho concentrado apenas no uso didático, com pouca ligação com atividades do cotidiano, inclusive afirma que o método mais frequentemente usado é o uso da regra de três, que em seu olhar é uma das hipóteses pelas quais o aluno apresenta dificuldades para resolver alguns problemas por ainda não estarem no nível das operações formais no início do 7º ano.

Quadro 16 – Para fixar o conteúdo referente a porcentagem você costuma:

Pergunta	Quantidade	%
<b>Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos.</b>	66	80%
<b>Apresentar jogos envolvendo o assunto.</b>	14	17%
<b>Solicitar aos que alunos resolvam exercícios do livro didático.</b>	38	46%
<b>Não propor questões de fixação.</b>	1	1%
<b>Solicitar que os alunos procurem questões sobre o assunto para resolver.</b>	13	16%
<b>Não responderam</b>	1	1%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 16 – Para fixar o conteúdo referente a porcentagem você costuma:



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 9. Pergunta 16: Para ensinar porcentagem, você:

Podemos notar neste resultado que a maioria dos professores faz apenas o uso do livro didático, o que não é aconselhável, segundo Castro Filho (1995), pois em sua pesquisa constatou que o ensino deste assunto é realmente concentrado na utilização do livro didático, com pouca ligação com atividades de poderiam ser realizadas fora da escola. Na pergunta 15, também podemos notar que os professores

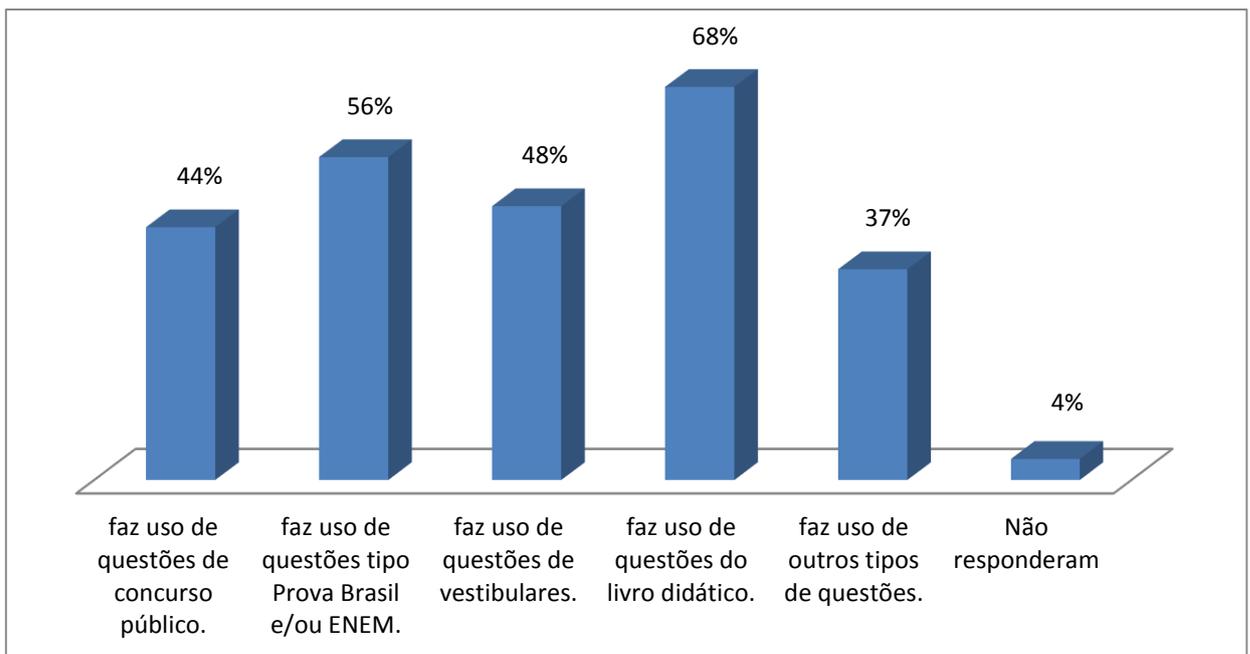
estão usando listas de exercícios para fixar o conteúdo e também os exercícios do próprio livro didático, mas pouca utilização de outros recursos.

Quadro 17 – Para ensinar porcentagem, você:

Pergunta	Quantidade	%
<b>faz apenas uso do livro didático.</b>	50	61%
<b>utiliza recursos computacionais.</b>	19	23%
<b>utiliza jogos.</b>	17	21%
<b>utiliza a história da matemática.</b>	10	12%
<b>outros recursos.</b>	13	16%
<b>Não responderam</b>	1	1%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 17 – Para ensinar porcentagem, você:



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 2. 10. Pergunta 17: Nos exercícios de porcentagem, você:

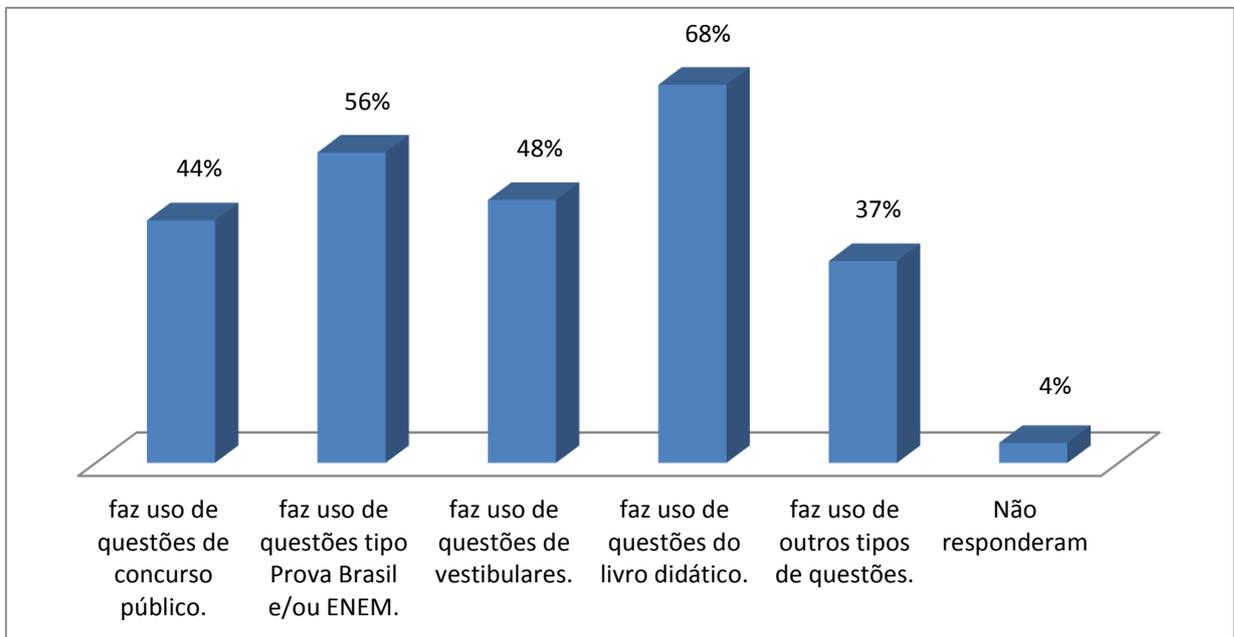
Neste resultado observamos que há uma quantidade significativa de professores que estão usando questões extras retiradas de alguns como a Prova Brasil, ENEM e vestibulares. Nessas questões, temos observado, por anos, que tem havido uma renovação em termos de contextualização, e até uma transversalização de conhecimentos com outras disciplinas.

Quadro 18 – Nos exercícios de porcentagem, você:

Pergunta	Quantidade	%
<b>faz uso de questões de concurso público.</b>	36	44%
<b>faz uso de questões tipo Prova Brasil e/ou ENEM.</b>	46	56%
<b>faz uso de questões de vestibulares.</b>	39	48%
<b>faz uso de questões do livro didático.</b>	56	68%
<b>faz uso de outros tipos de questões.</b>	30	37%
<b>Não responderam</b>	3	4%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 18 - Nos exercícios de porcentagem, você:



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3.3. Perguntas sobre experiência profissional

#### 3.3.1. Sobre o conceito de porcentagem

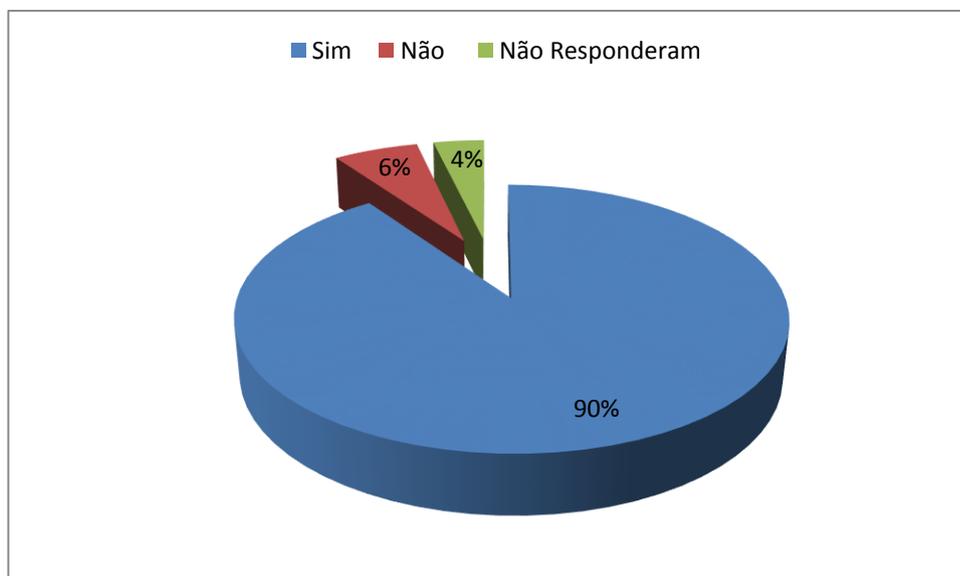
Quando perguntados sobre se costumam lecionar o conceito de porcentagem, 90% dos professores disseram que sim (Gráfico e tabela 18.1), e observamos pela tabela e gráfico 18.1.1 que desses professores, grande parte considera esse tópico, muito fácil, fácil ou regular para os alunos aprenderem.

Quadro 19 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam o conceito de porcentagem

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	74	90%
<b>Não</b>	5	6%
<b>Não Responderam</b>	3	4%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 19 - Porcentagem de professores que ensinam o conceito de porcentagem



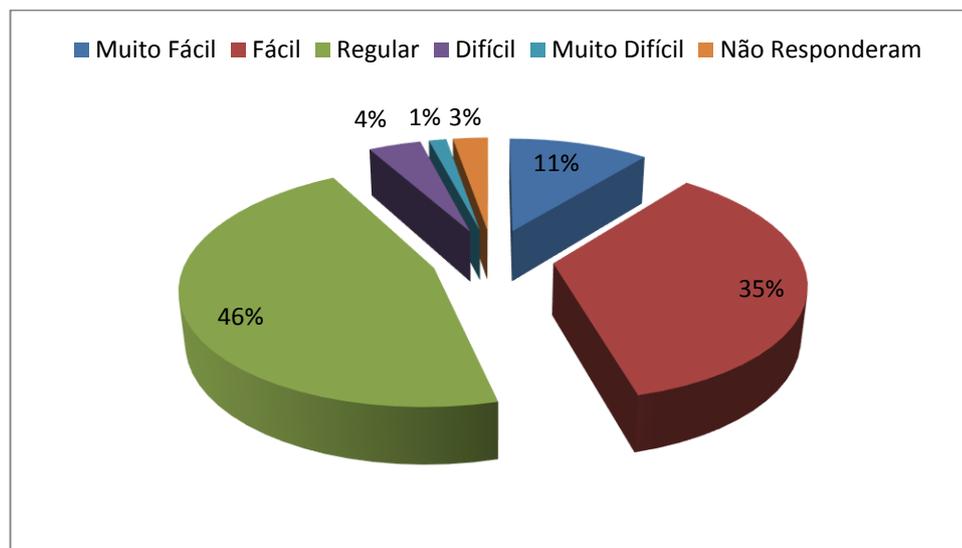
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 20 - Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
Muito Fácil	8	11%
Fácil	26	35%
Regular	34	46%
Difícil	3	4%
Muito Difícil	1	1%
Não Responderam	2	3%
Total	74	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 20: Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 2. Sobre a identificação de porcentagens a partir de imagens

Grande parte dos professores (73%) respondeu em relação a essa pergunta que sim, ensinam porcentagem a partir de imagens, mas 24% disseram que não, o que acreditamos ser um dado alarmante, pois revela uma falha no ensino de porcentagem, pois acreditamos que o uso de imagens pode estimular ainda mais o processo ensino-aprendizagem e a criatividade.

Os professores colaboradores desta pesquisa, em sua maioria, demonstraram que estão agindo conforme os regem os PCN do ensino médio, que estimulam o docente a ensinar o aluno a expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas, fazendo que com isso o aluno passe a ter uma visão mais global da porcentagem.

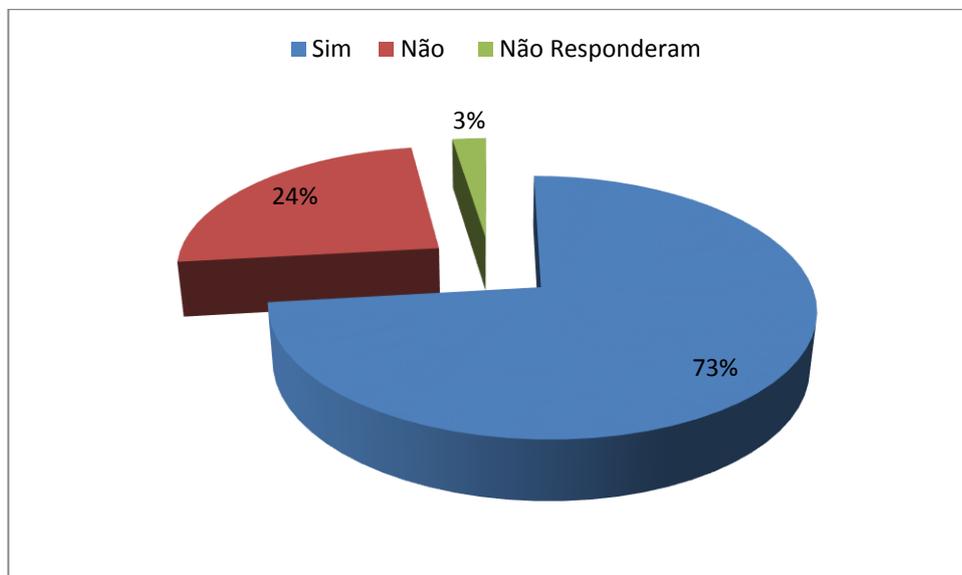
Observamos também que 84% deles consideram esse tópico, muito fácil, fácil ou regular para os alunos aprenderem.

Quadro 21 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam porcentagem a partir de imagens

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	60	73%
<b>Não</b>	20	24%
<b>Não Responderam</b>	2	3%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 21 – Porcentagem de professores que ensinam porcentagem a partir de imagens



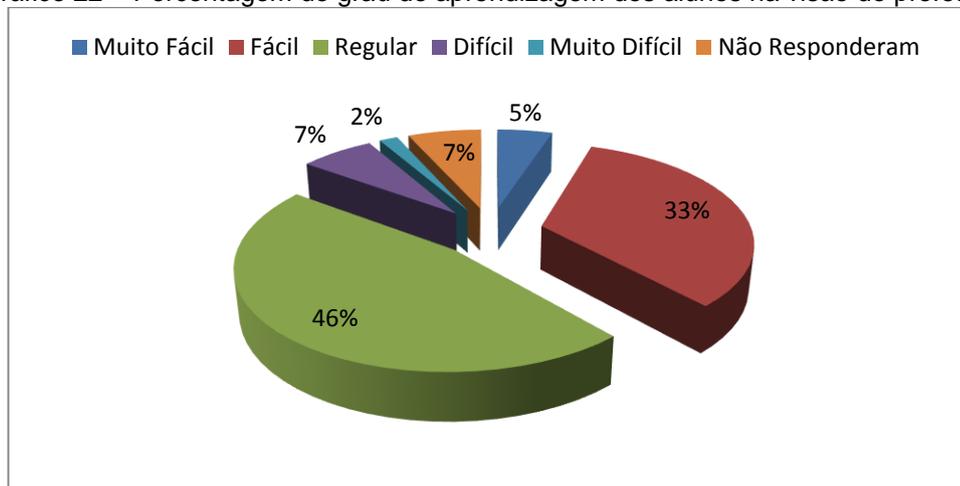
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 22 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Muito Fácil	3	5%
Fácil	20	33%
Regular	28	46%
Difícil	4	7%
Muito Difícil	1	2%
Não Responderam	4	7%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 22 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 3. Sobre a representação de porcentagem em fração

O resultado mostra que 98% dos professores faz a relação entre a porcentagem e uma fração correspondente, e 84% deles acreditam ser muito fácil, fácil ou regular para o aluno aprender. Esta relação entre a porcentagem e o número racional na forma de fração é deve ser bem explorada no terceiro e quarto ciclos, pois os PCN indicam que é importante fazer a relação parte/todo com razões e a ideia de proporcionalidade. E também, no trabalho de D'Augustine, há uma menção para que, quando se usa o termo porcentagem, entenda-se que estamos nos relacionando a certo número de elementos por cem.

Quadro 23 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam a representação de porcentagem em fração

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	80	98%
<b>Não</b>	2	2%
<b>Não Responderam</b>	0	0%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 23 – Porcentagem de professores que ensinam a representação de porcentagem em fração



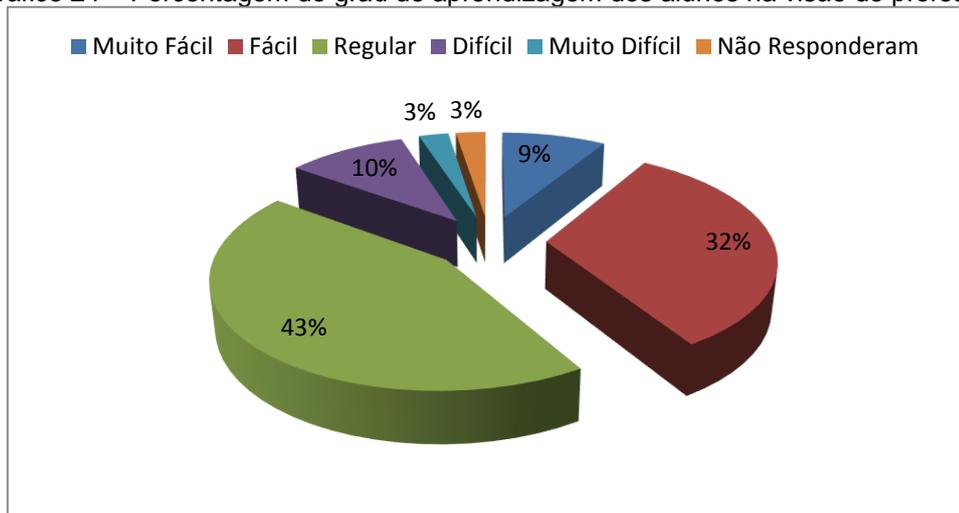
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 24 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
Muito Fácil	7	9%
Fácil	26	32%
Regular	35	43%
Difícil	8	10%
Muito Difícil	2	3%
Não Responderam	2	3%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 24 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 4. Sobre a representação de porcentagem em número decimal

Neste quesito, 98% dos professores disseram que ensinam porcentagem na forma decimal, mas observa-se também que 82% deles entendem que este tópico é regular, difícil ou muito difícil para os alunos entenderem.

Sustentando-nos sobre a revisão de estudos, no que se refere aos PCN, há uma menção sobre a qual os números racionais aparecem em nosso cotidiano muito mais sobre a forma decimal, e que é importante lecionar aos alunos, simples deslocamentos da vírgula para a esquerda e para a direita. Nasser (2014) por sua vez, relata que é importante acostumar o aluno a usar a notação decimal, inclusive com uso de calculadora, recomendado pelos PCN.

Pérez (1997) afirma que é importante estimularmos em sala de aula a compreensão do que é um número decimal de forma concisa, como uma fração cujo denominador é um múltiplo de 10, usando inclusive recursos extras, como papel quadriculado. Fazendo uso de 100 quadrados, por exemplo, fica mais fácil entender o significado de porcentagem.

Acreditamos que esta resposta dos professores estimula ainda mais o entendimento de que deve ser aplicado em sala, um enfoque maior a relação entre a porcentagem e o número decimal, pois os números decimais, como são muito usados em nosso cotidiano, e conforme Wilkins (2013), uma das propostas relevantes do PISA é o ciclo da matematização, que viria a ser uma estratégia interessante para resolver problemas, já que inicia com um problema da vida real, este problema é

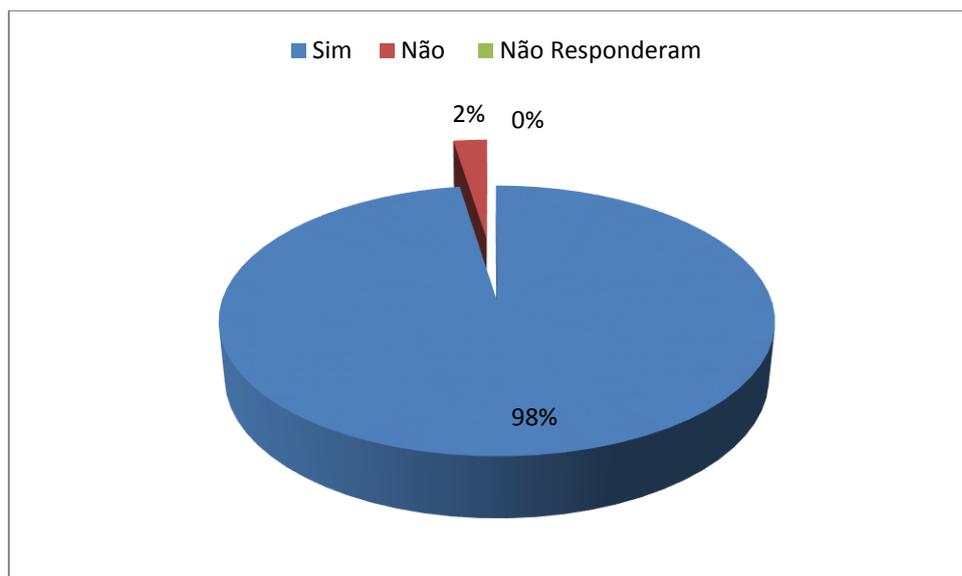
transformado em um problema matemático, para então apresentar uma solução matemática e esta, por sua vez, se transformar em uma solução real.

Quadro 25 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam a representação de porcentagem em número decimal

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	80	98%
<b>Não</b>	2	2%
<b>Não Responderam</b>	0	0%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 25 – Porcentagem de professores que ensinam a representação de porcentagem em número decimal



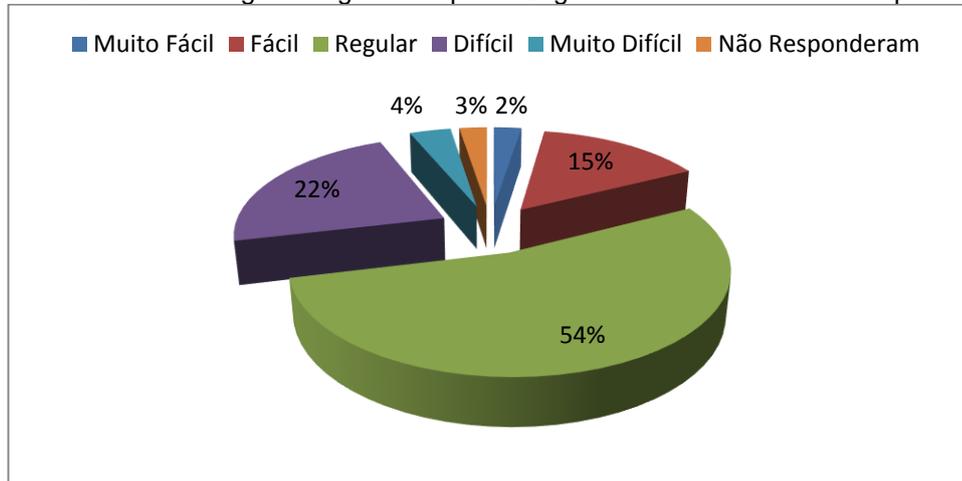
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 26 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
Muito Fácil	2	3%
Fácil	12	15%
Regular	43	54%
Difícil	18	23%
Muito Difícil	3	4%
Não Responderam	2	3%
Total	80	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 26 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 5. Sobre a comparação de porcentagens

Dos 82 professores entrevistados, 94% afirmam que lecionam este tópico, e destes 79% acreditam ser muito fácil, fácil ou regular para que o aluno aprenda.

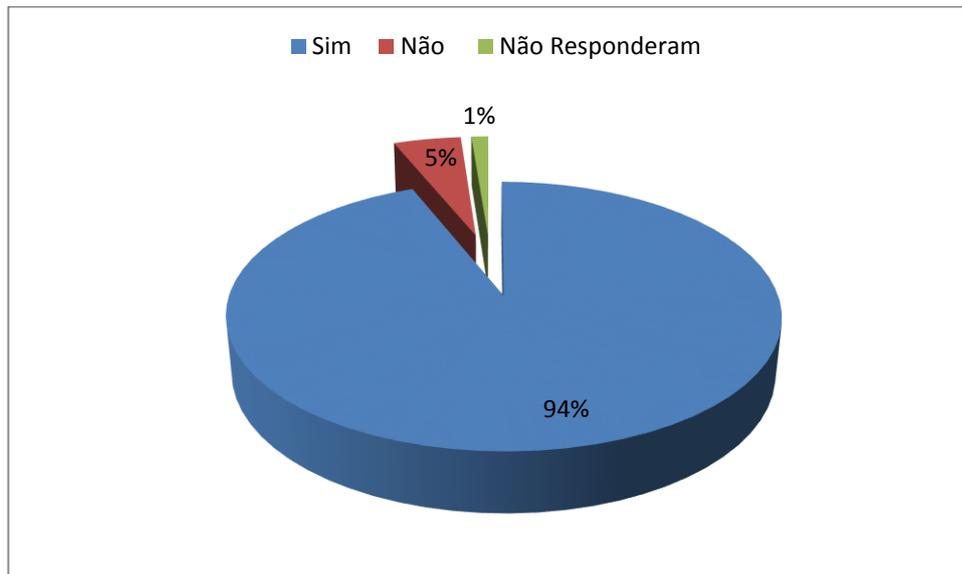
Comparar porcentagens pode ser bem interessante se trabalhado, com o entendimento do significado de 10% como mencionam os PCN, partindo de um trabalho em que o aluno compreenda que 10% de 250 é 25, naturalmente ele perceberá que 20% é igual a 50%, e assim, outras porcentagens. Estas comparações podem ser feitas de maneira lúdica, apresentando aos alunos situações-problema que podem sugerir colocações corriqueiras. (BRASIL, 1997)

Quadro 27 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam comparação de porcentagens

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	77	94%
<b>Não</b>	4	5%
<b>Não Responderam</b>	1	1%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 27 – Porcentagem de professores que ensinam comparação de porcentagens



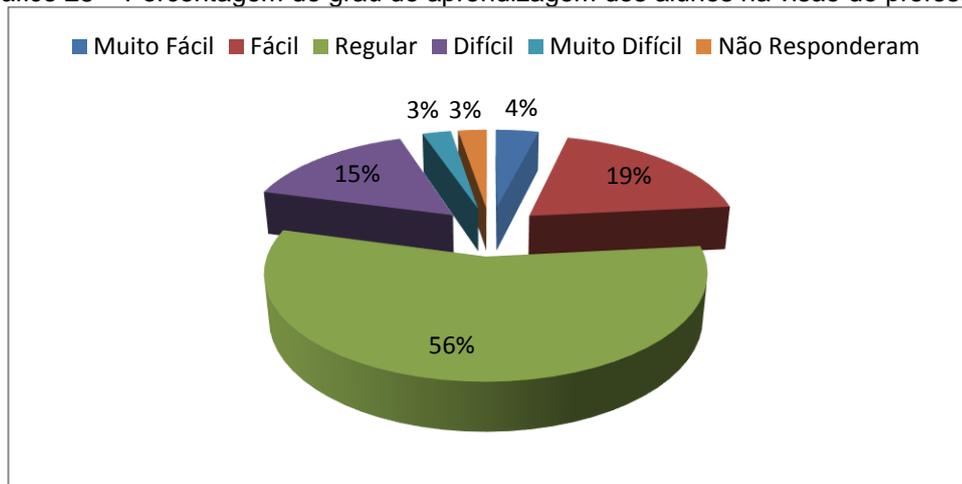
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 28 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	3	4%
<b>Fácil</b>	15	19%
<b>Regular</b>	43	56%
<b>Difícil</b>	12	15%
<b>Muito Difícil</b>	2	3%
<b>Não Responderam</b>	2	3%
<b>Total</b>	77	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 28 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 6. Sobre problemas que se conhece o todo e deseja-se conhecer uma porcentagem

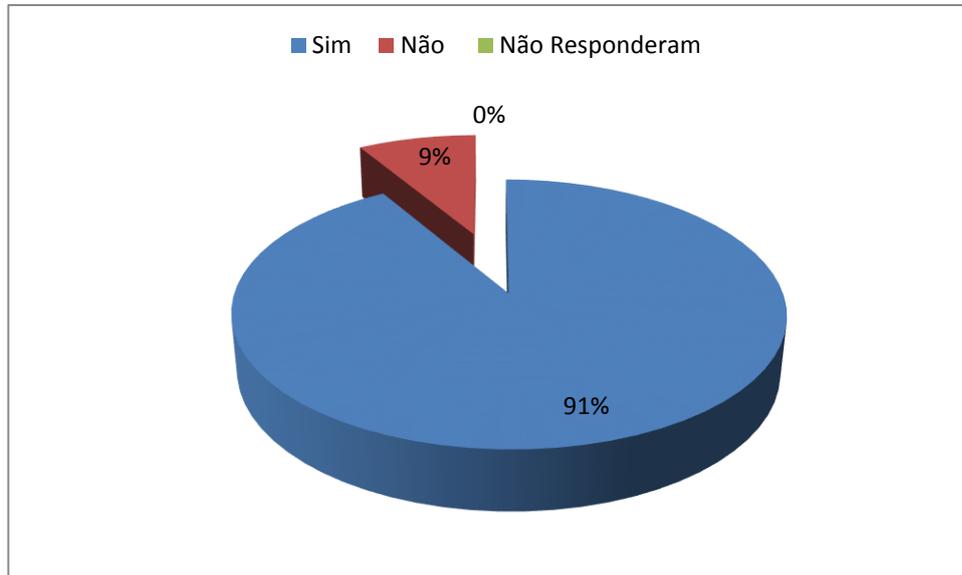
Obtivemos como resultado que 75% dos docentes afirma que costuma lecionar esse tipo de problema, mas as opiniões ficaram relativamente divididas quando foi perguntado sobre o grau de dificuldade que eles observaram para os alunos aprenderem. Por volta de 52% dos professores que ensinam esse assunto consideram o nível de aprendizagem deste tópico regular, entre os níveis considerados muito fáceis e fáceis, a distribuição ficou em 24%, e nos níveis difícil e muito difícil ficou por volta de 22%. Sendo assim podemos, a partir desta análise, sugerir que a estes problemas deve ser dado um enfoque maior e conceitual. Acreditamos que é muito importante ensinar ao aluno o conceito de porcentagem, pois com isso, entendendo o todo ele conseguirá, naturalmente encontrar uma parte qualquer.

Quadro 29 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece o todo e deseja-se conhecer uma porcentagem

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	75	91%
<b>Não</b>	7	9%
<b>Não Responderam</b>	0	0%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 29 – Percentagem de professores que ensinam problemas que se conhece o todo e deseja-se conhecer uma percentagem



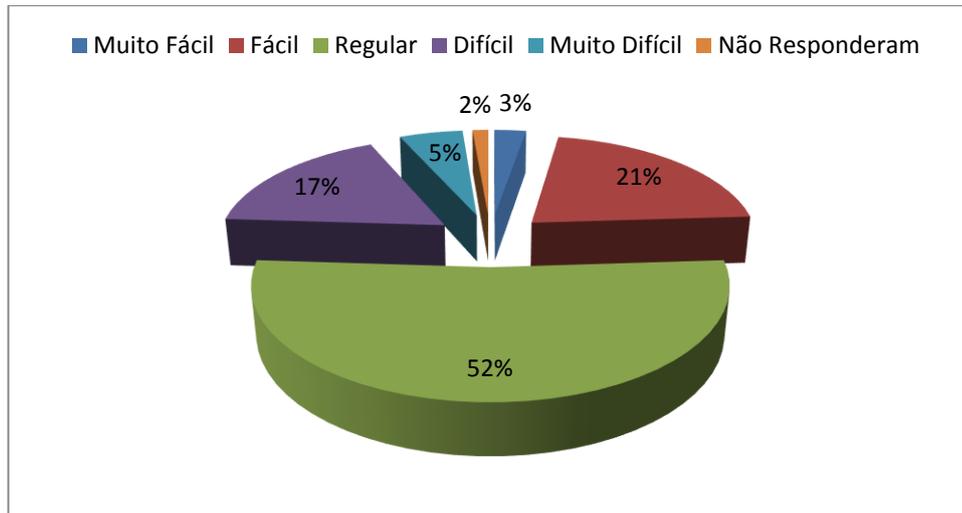
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 30 – Quantidade e percentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Muito Fácil	2	3%
Fácil	16	21%
Regular	39	52%
Difícil	13	17%
Muito Difícil	4	5%
Não Responderam	1	2%
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100%</b>

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 30 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3.3.7. Sobre problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer o todo

Esta observação demonstra que 89% dos professores lecionam problemas deste tipo, e destes 80% consideram regular, difícil ou muito difícil para os alunos entenderem.

Partindo novamente do conceito de porcentagem é possível fazer com que o aluno entenda melhor problemas dessa natureza. Uma sugestão interessante para aplicar esses conceitos está nos PCN, que fazem menção ao significado de 10% como recurso para que o aluno entenda outras porcentagens e também no trabalho de Pérez (1997) que fala sobre o uso de papel quadriculado para compreensão do significado de porcentagem.

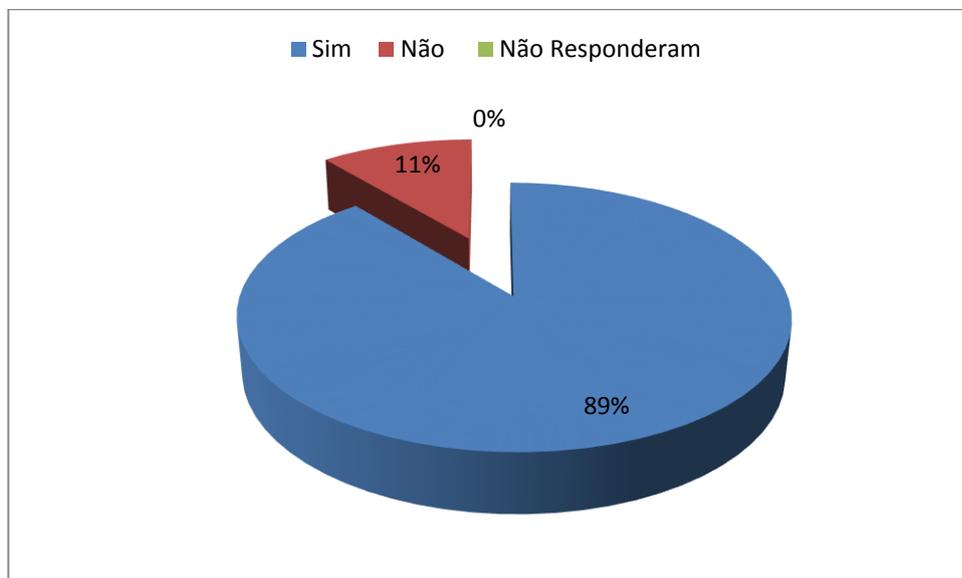
Frisamos, aqui, que a dificuldade de interpretação por parte dos alunos está ligada a não compreensão desses conceitos. Este entendimento é primordial para o avanço no ensino de problemas de porcentagem de qualquer natureza.

Quadro 31 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer o todo

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	73	89%
<b>Não</b>	9	11%
<b>Não Responderam</b>	0	0%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 31 – Porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer o todo



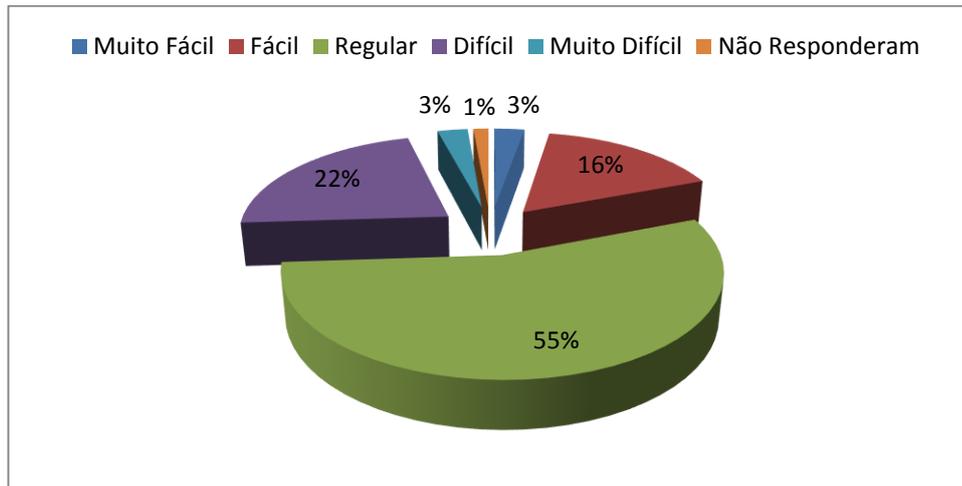
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 32– Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	2	3%
<b>Fácil</b>	12	16%
<b>Regular</b>	40	55%
<b>Difícil</b>	16	22%
<b>Muito Difícil</b>	2	3%
<b>Não Responderam</b>	1	1%
<b>Total</b>	73	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 32 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3.3.8. Sobre problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer outra porcentagem

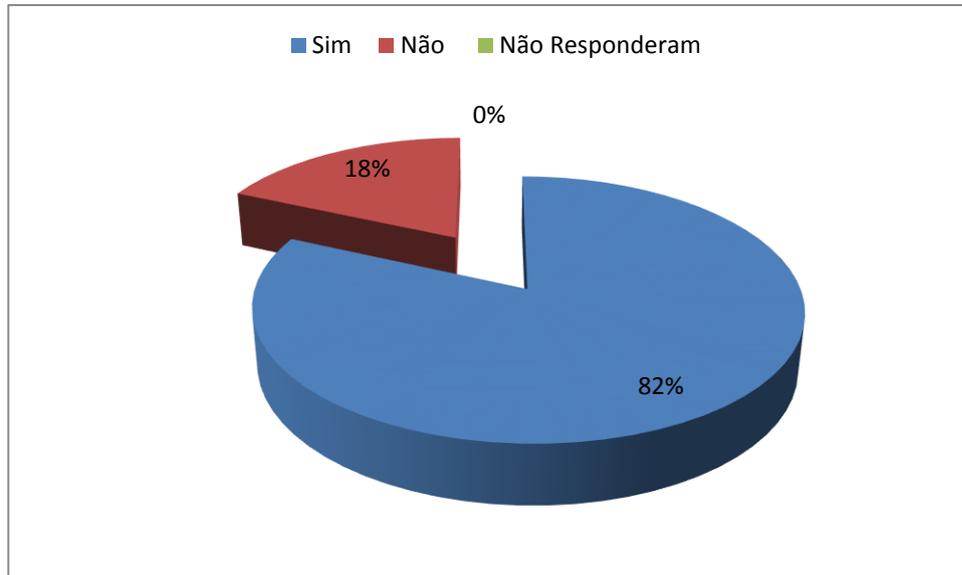
A este tipo de problemas, 82% dos professores disseram que ensinam, mas 88% dos que disseram sim, consideram regular, difícil ou muito difícil.

Quadro 33 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer outra porcentagem

Resposta	Quantidade	%
Sim	67	82%
Não	15	18%
Não Responderam	0	0%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 33 – Porcentagem de professores que ensinam problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer outra porcentagem



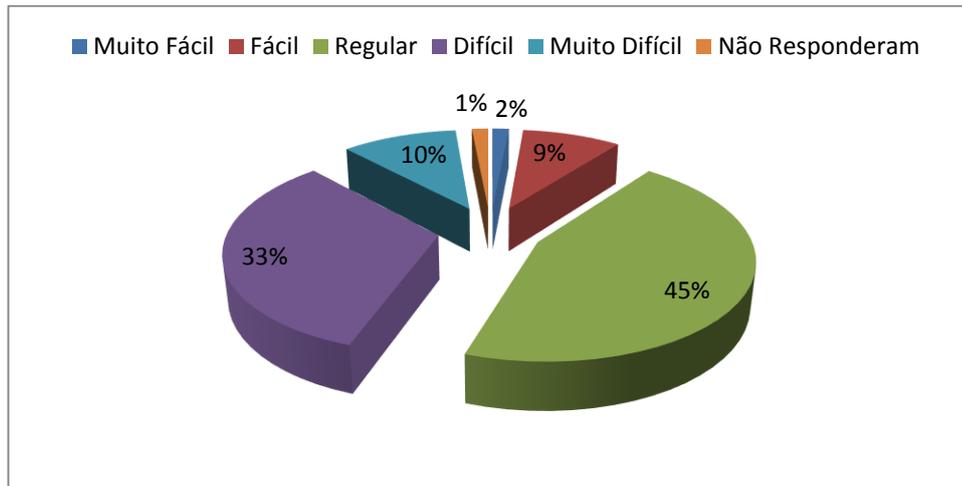
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 34 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	1	2%
<b>Fácil</b>	6	9%
<b>Regular</b>	30	45%
<b>Difícil</b>	22	33%
<b>Muito Difícil</b>	7	10%
<b>Não Responderam</b>	1	1%
<b>Total</b>	67	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 34 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 9. Sobre problemas de porcentagem envolvendo gráficos

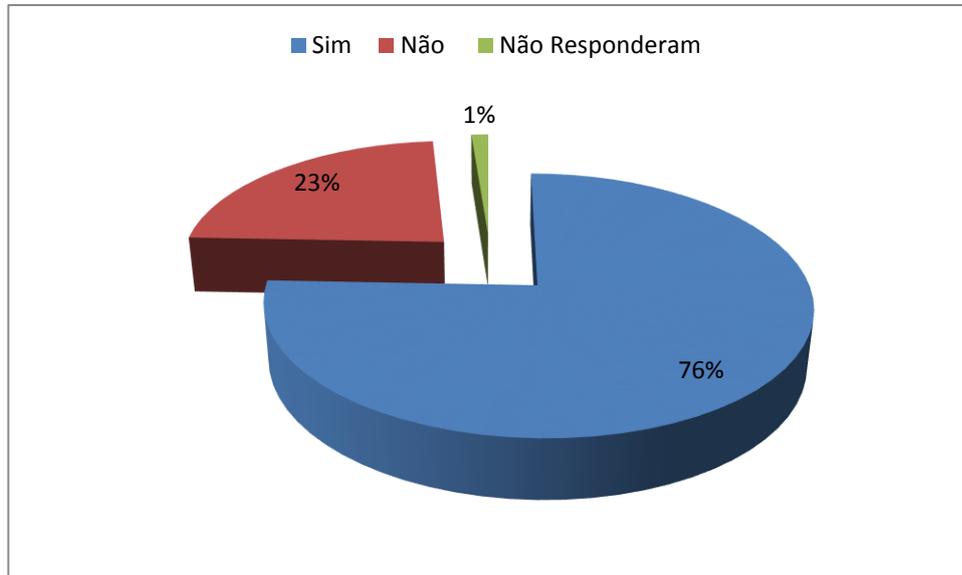
Disseram que sim, 76% dos professores entrevistados, o que mostra que o assunto está sendo ensinado em sala de aula, mas uma quantidade significativa dos professores que ensinam (53%) considera o nível de aprendizagem dos alunos regular.

Quadro 35 - Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas de porcentagem que envolvem gráficos

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	62	76%
<b>Não</b>	19	23%
<b>Não Responderam</b>	1	1%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 35 - Porcentagem de professores que ensinam problemas de porcentagem que envolvem gráficos



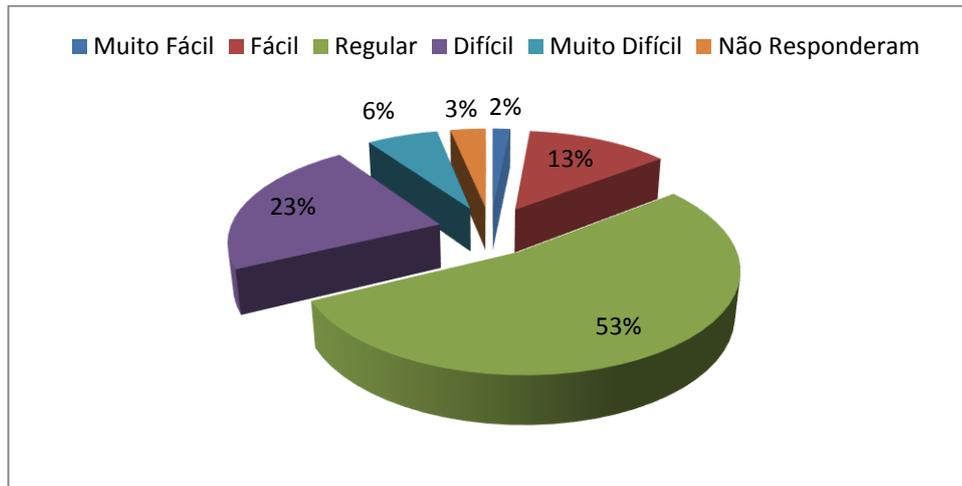
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 36 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	1	2%
<b>Fácil</b>	8	13%
<b>Regular</b>	33	53%
<b>Difícil</b>	14	23%
<b>Muito Difícil</b>	4	6%
<b>Não Responderam</b>	2	3%
<b>Total</b>	62	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 36 - Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 10. Sobre problemas de porcentagem envolvendo tabelas

Na faixa de 75% dos professores entrevistados disseram que ensinam porcentagem envolvendo tabelas, o que mostra que o assunto está sendo ensinado em sala de aula, mas uma quantidade significativa (60%) considera regular o nível de aprendizagem dos alunos.

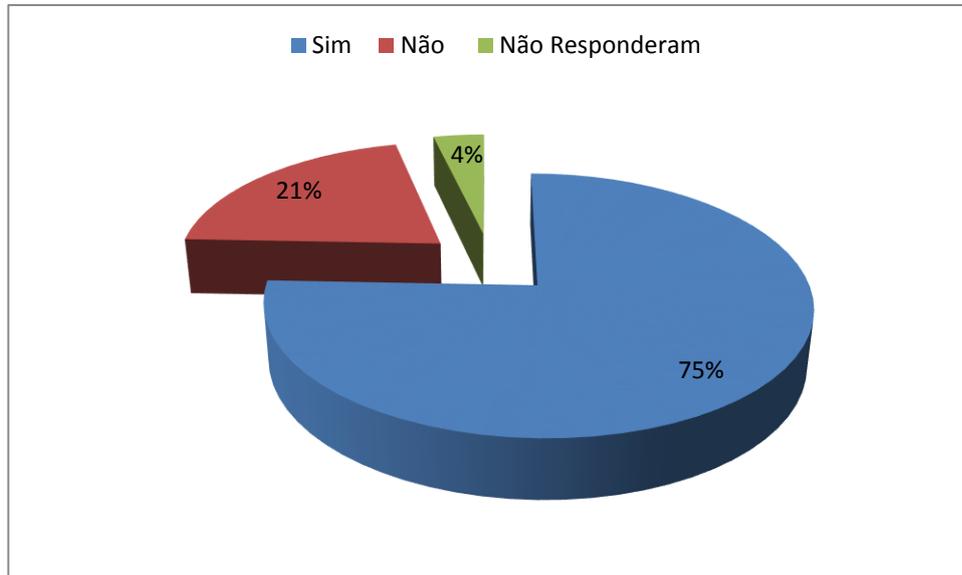
Tabelas e gráficos são de grande importância para interpretar informações de natureza científica e social, segundo as competências de área 5 e 6 apresentadas no edital do ENEM - 2014.

Quadro 37 - Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas de porcentagem que envolvem tabelas

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	62	75%
<b>Não</b>	17	21%
<b>Não Responderam</b>	3	4%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 37 - Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas de porcentagem que envolvem tabelas



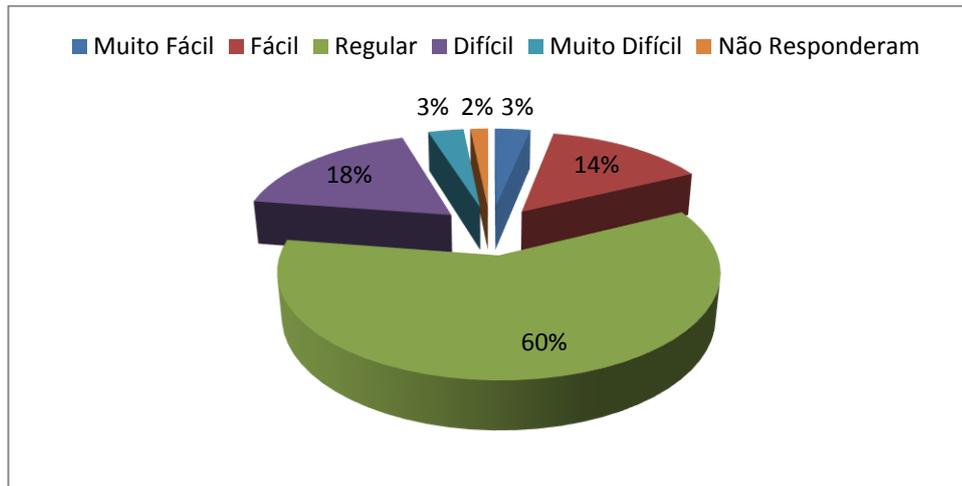
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 38 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	2	3%
<b>Fácil</b>	9	14%
<b>Regular</b>	37	60%
<b>Difícil</b>	11	18%
<b>Muito Difícil</b>	2	3%
<b>Não Responderam</b>	1	2%
<b>Total</b>	62	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 38 - Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 11. Sobre problemas de desconto

Sobre problemas dessa natureza, 93% dos professores disseram que lecionam, e destes, 48% consideram regular para que o aluno entenda. As opiniões entre os níveis de fácil e difícil se dividiram quase que em igualdade.

Segundo Maranhão (1991), os professores devem propor aos alunos, problemas envolvendo lucros, prejuízos, acréscimos e descontos, e podemos observar, por esta pesquisa, que os professores estão, em grande parte, lecionando este assunto, porém, acreditamos que o resultado regular, demonstra que os alunos não estão fixando bem a ideia.

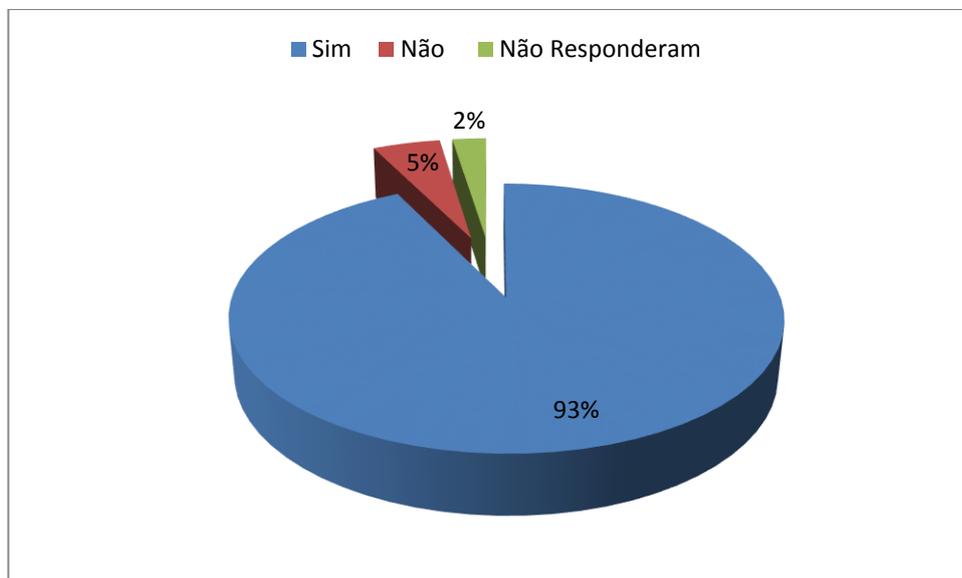
A autora acredita que o professor deva levantar problemas dos próprios alunos, ou de sua família; exemplifica falando sobre demonstrativos de pagamentos, aumentos de preços de combustíveis, etc. O professor deve pedir aos alunos que tragam problemas desta natureza para serem discutidos em sala de aula e selecionem alguns, pois podem aparecer problemas com grau de dificuldade muito grande para eles entenderem.

Quadro 39 – Quantidade e porcentagem de professores que ensinam problemas de desconto

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	76	93%
<b>Não</b>	4	5%
<b>Não Responderam</b>	2	2%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 39 – Porcentagem de professores que ensinam problemas de desconto



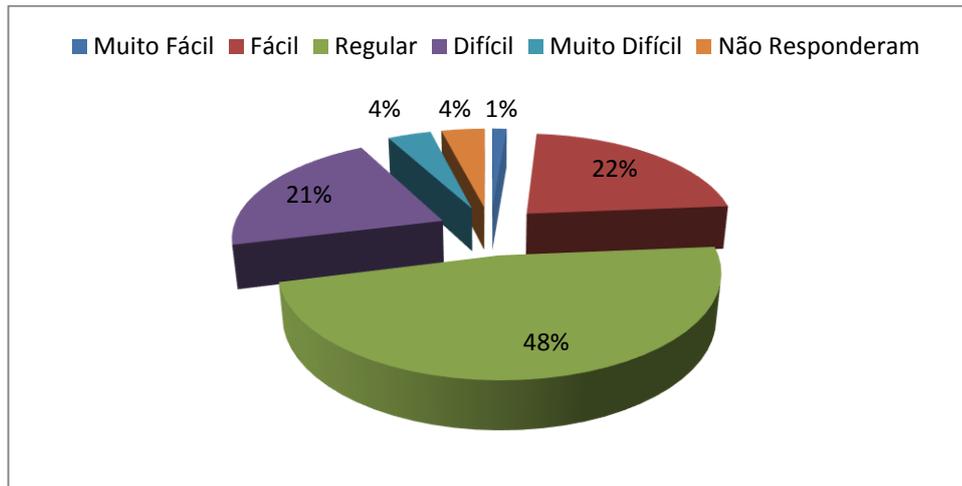
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 40 – Quantidade e porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	1	1%
<b>Fácil</b>	17	22%
<b>Regular</b>	36	48%
<b>Difícil</b>	16	21%
<b>Muito Difícil</b>	3	4%
<b>Não Responderam</b>	3	4%
<b>Total</b>	76	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 40 – Porcentagem do grau de aprendizagem dos alunos na visão do professor



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 12. Sobre problemas de acréscimo

Neste ponto, obtivemos 89% das respostas positivas, sendo que destas, 75% foram consideradas muito difíceis, difíceis ou regulares para que o aluno entenda.

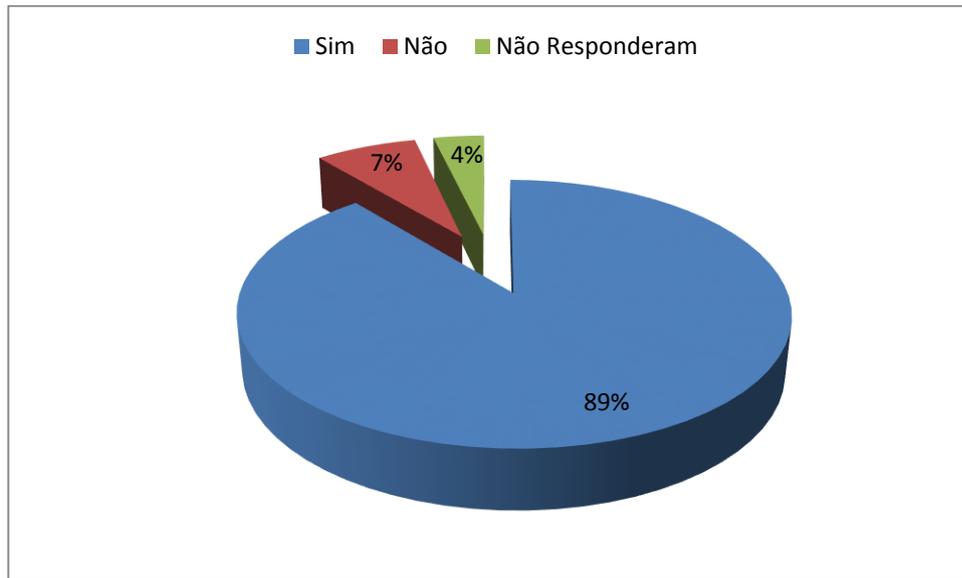
Maranhão (1991) acredita que este tipo de problema deve ser trabalhando em sala de aula com a preocupação em trazer questionamentos sobre a realidade do aluno.

Quadro 41 – Relação dos professores que costumam lecionar problemas de acréscimo

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	73	89%
<b>Não</b>	6	7%
<b>Não Responderam</b>	3	4%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 41 – Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de acréscimo



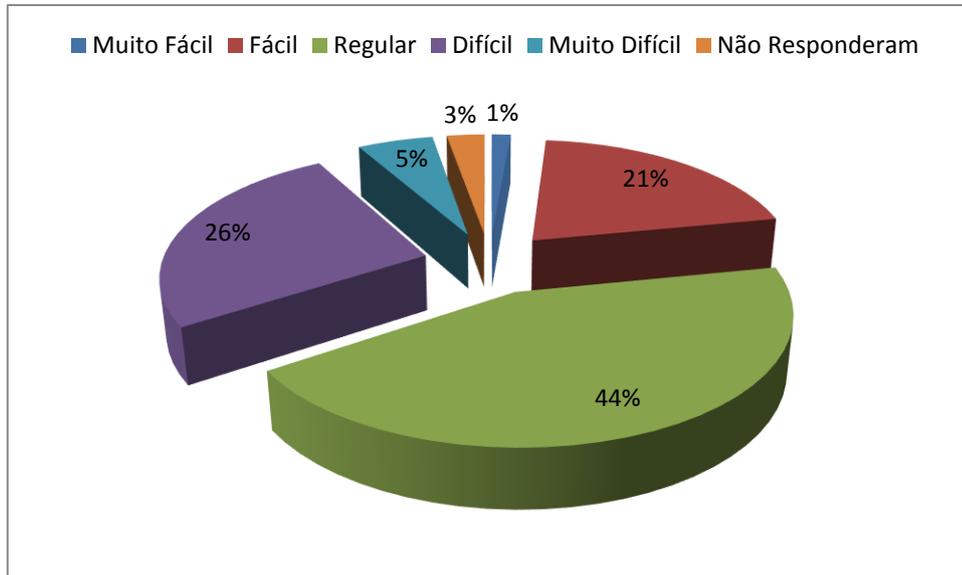
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 42 – Relação do grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas de acréscimo

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	1	1%
<b>Fácil</b>	15	21%
<b>Regular</b>	32	44%
<b>Difícil</b>	19	26%
<b>Muito Difícil</b>	4	5%
<b>Não Responderam</b>	2	3%
<b>Total</b>	73	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 42 - Percentual em relação ao grau de dificuldades para os alunos aprenderem problemas de acréscimo



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 13. Sobre problemas de descontos sucessivos

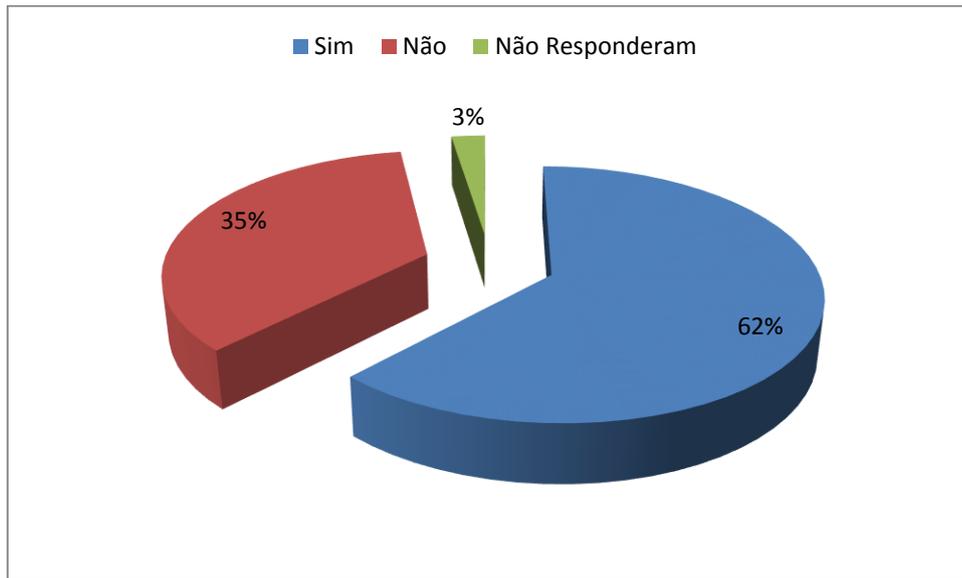
Observamos nesta pesquisa que 62% dos professores lecionam este assunto, e destes, quase que a totalidade, 96% consideram este assunto, muito difícil, difícil ou regular para que os alunos compreendam.

Quadro 43 – Quantidade e percentual dos professores que costumam lecionar problemas de descontos sucessivos

Resposta	Quantidade	%
Sim	51	62%
Não	29	35%
Não Responderam	2	3%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 43 - Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de descontos sucessivos



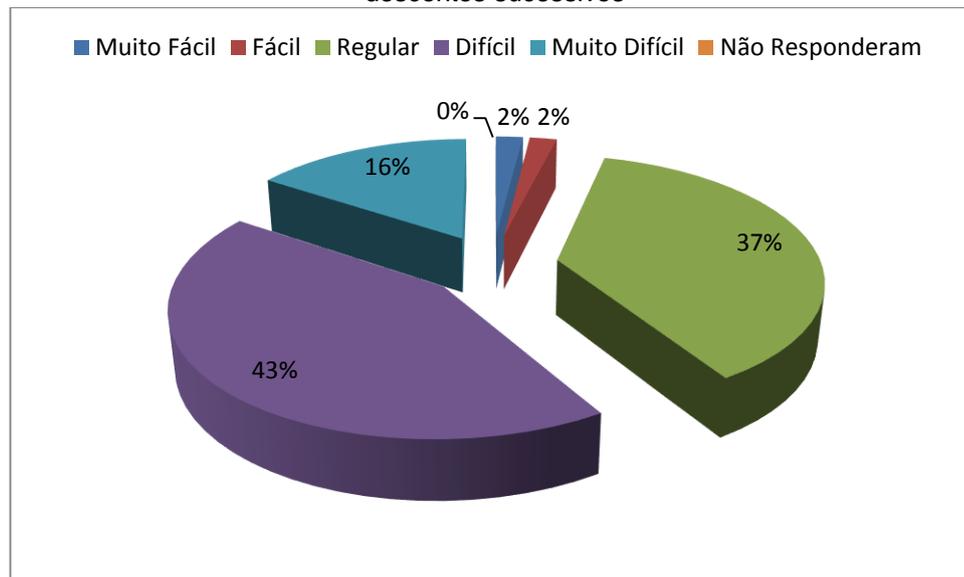
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 44 – Quantidade e percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas de descontos sucessivos

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	1	2%
<b>Fácil</b>	1	2%
<b>Regular</b>	19	37%
<b>Difícil</b>	22	43%
<b>Muito Difícil</b>	8	16%
<b>Não Responderam</b>	0	0%
<b>Total</b>	51	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 44 - Percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas de descontos sucessivos



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 14. Sobre problemas de acréscimos sucessivos

Aqui observamos que apenas 61% dos professores lecionam este tópico e, como na pergunta anterior, percebemos que quase que a totalidade dos professores que ensinam, acham muito difícil, difícil ou regular para que os alunos entendam.

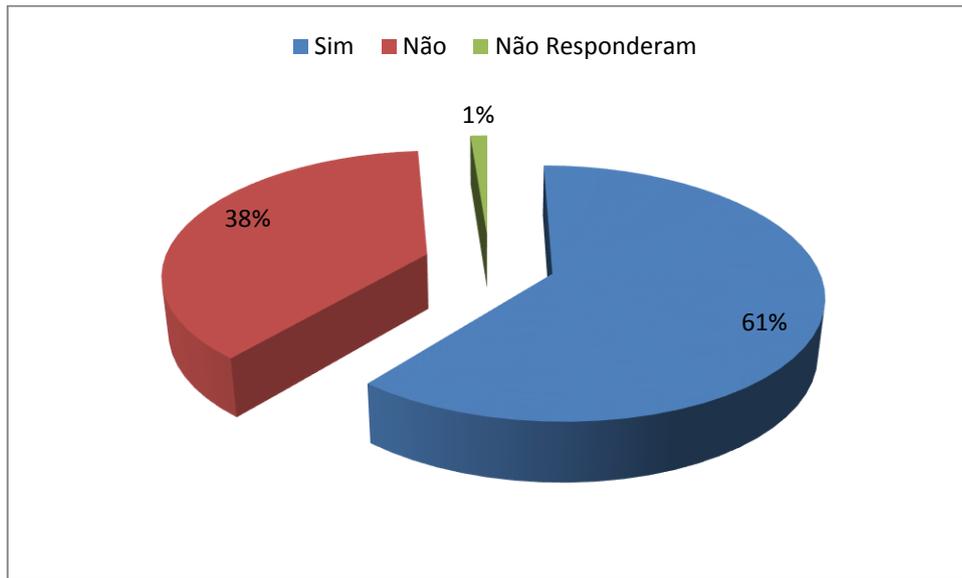
Os professores revelam pela pesquisa que os alunos encontram dificuldades para resolvê-los, com isso acreditamos que problemas de acréscimo ou desconto sucessivo devem ter uma atenção especial em sala de aula, pois problemas dessa natureza podem confundir o aluno, ao pensar que a soma é a principal operação a ser usada, em vez da multiplicação sucessiva de porcentagens.

Quadro 45 - Quantidade e percentual dos professores que costumam lecionar problemas de acréscimos sucessivos

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	50	61%
<b>Não</b>	31	38%
<b>Não Responderam</b>	1	1%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 45 - Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de acréscimos sucessivos



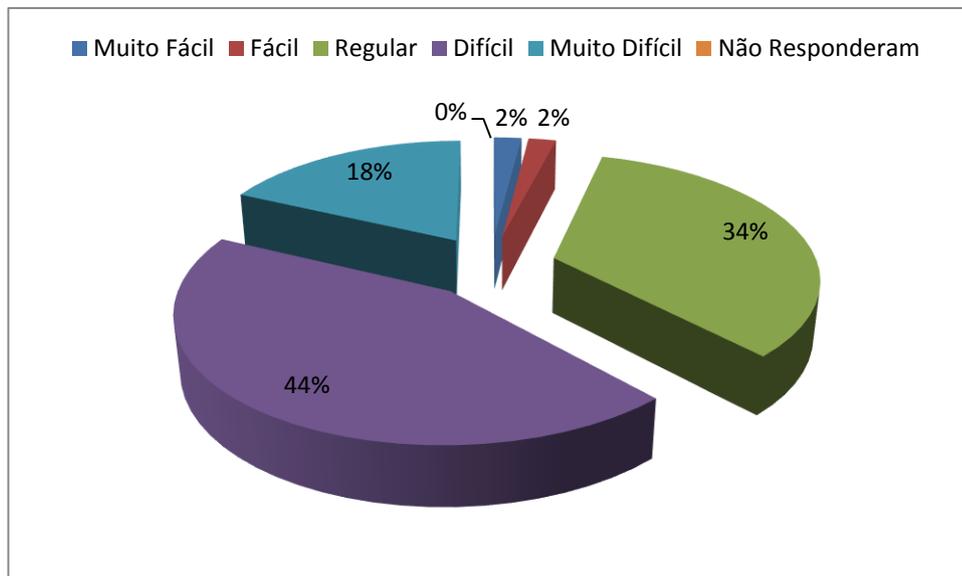
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 46 – Quantidade e percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas de acréscimo sucessivos

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	1	2%
<b>Fácil</b>	1	2%
<b>Regular</b>	17	34%
<b>Difícil</b>	22	44%
<b>Muito Difícil</b>	9	18%
<b>Não Responderam</b>	0	0%
<b>Total</b>	50	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 46 - Percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas de acréscimo sucessivos



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 15. Sobre problemas envolvendo descontos e acréscimos sucessivos

Esta pesquisa revela que apenas 57% dos professores leciona o tópico em questão, sendo que 94% deles considera muito difícil, difícil ou regular para que os alunos entendam.

Este resultado é muito importante para esta pesquisa, pois um dos motivos que levaram a buscar estes resultados foi justamente o fato de usarmos a multiplicação sucessiva de números racionais em detrimento do uso da regra de três quando se trata de problemas de porcentagens sucessivas.

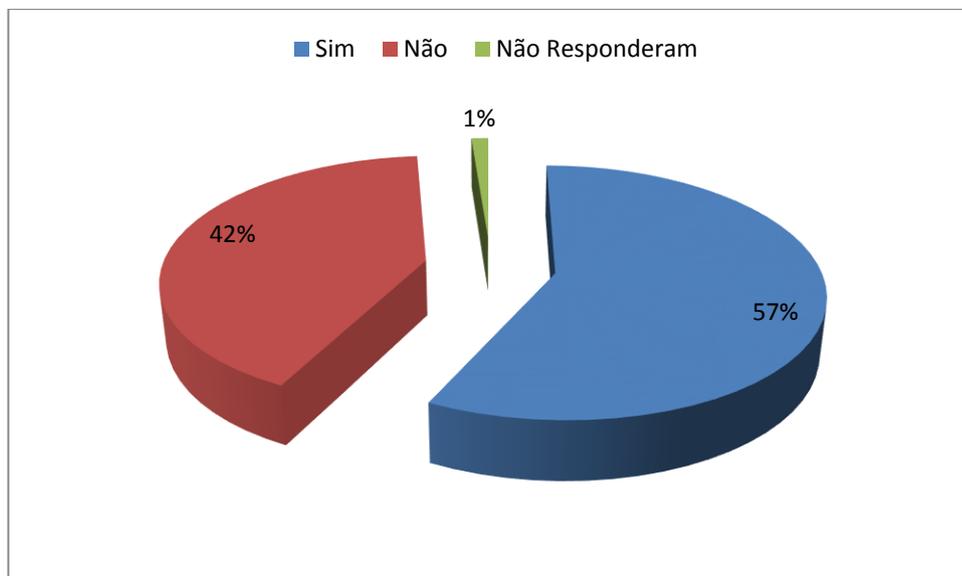
Acreditamos que através deste resultado, passemos a dar um enfoque maior para este tema, já que os professores nos revelam grande parte dos alunos acha difícil interpretar problemas dessa natureza.

Quadro 47 – Quantidade e percentual dos professores que costumam lecionar problemas envolvendo acréscimos e descontos sucessivos

Resposta	Quantidade	%
Sim	47	57%
Não	34	42%
Não Responderam	1	1%
Total	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 47 - Percentual dos professores que costumam lecionar problemas envolvendo acréscimos e descontos sucessivos



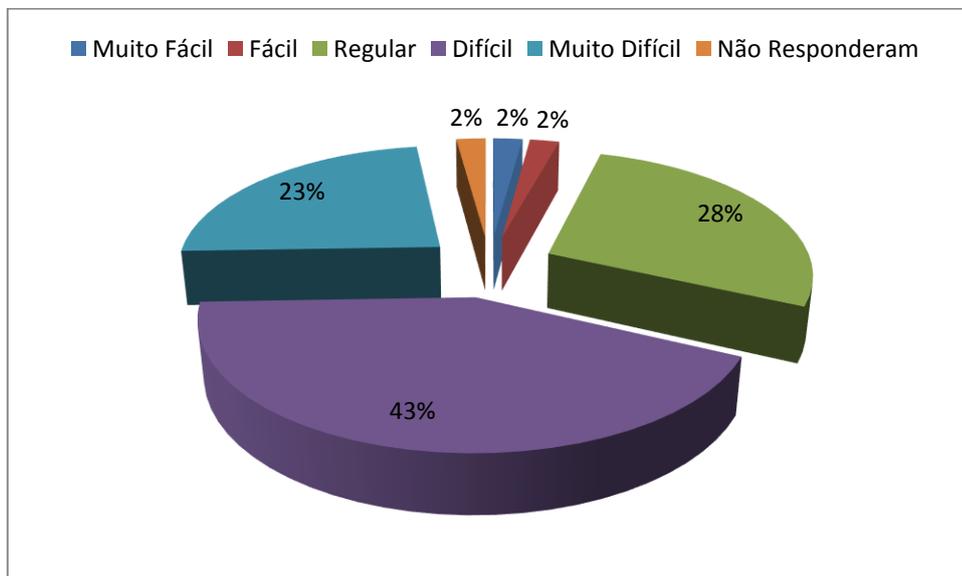
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 48 – Quantidade e percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas envolvendo acréscimos e descontos sucessivos

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	1	2%
<b>Fácil</b>	1	2%
<b>Regular</b>	13	28%
<b>Difícil</b>	20	43%
<b>Muito Difícil</b>	11	23%
<b>Não Responderam</b>	1	2%
<b>Total</b>	47	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 48 - Percentual em relação ao grau de dificuldade para os alunos aprenderem problemas envolvendo acréscimos e descontos sucessivos



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 3. 16. Sobre outras formas de abordagem

Concluimos com essa observação que 54% não ensinam porcentagem utilizando outras formas de abordagem.

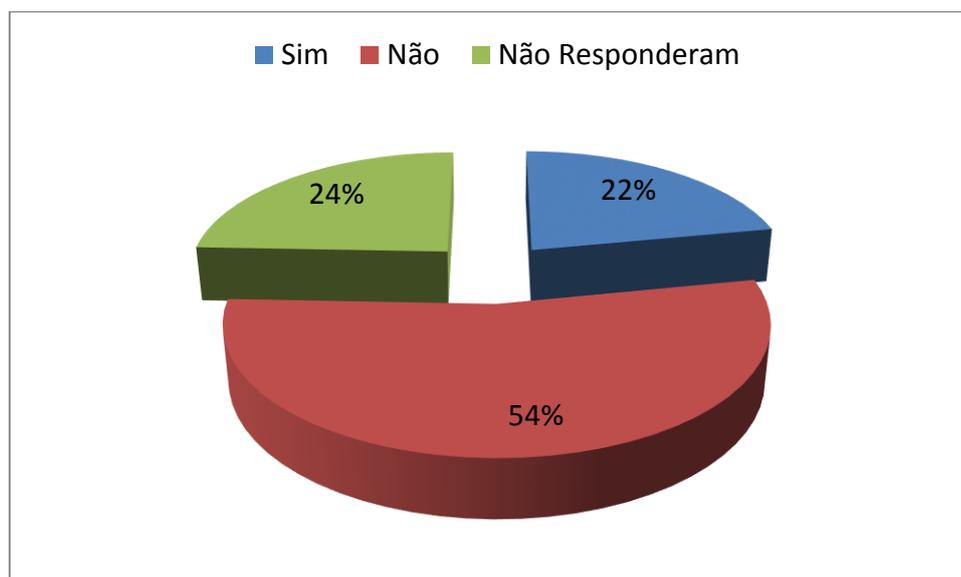
Segundo Soares e Pinto (2001), não basta apenas criar problemas para os alunos resolverem, é preciso estimular a busca de suas próprias indagações e questionamentos como forma de aprendizagem. Assim entendemos que esta seria uma das formas de elaborar outras abordagens em sala, criando um processo de reflexão, melhorando a autonomia do aluno.

Quadro 49 – Quantidade e percentual dos professores que costumam lecionar problemas de porcentagem utilizando outra forma de abordagem

Resposta	Quantidade	%
<b>Sim</b>	18	22%
<b>Não</b>	44	54%
<b>Não Responderam</b>	20	24%
<b>Total</b>	82	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 49 - Percentual dos professores que costumam lecionar problemas de porcentagem utilizando outra forma de abordagem



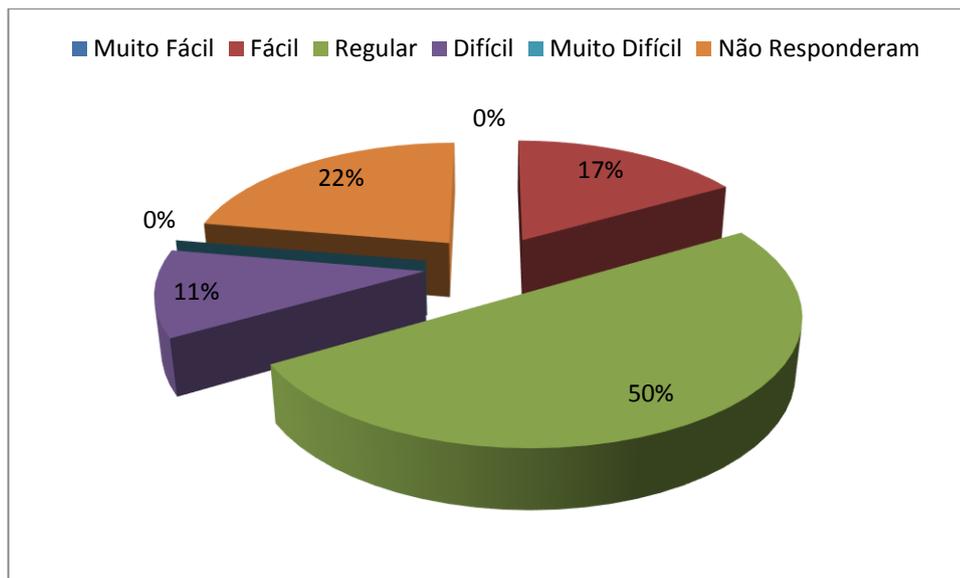
FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 50 – Quantidade e percentual em relação ao grau de dificuldades para os alunos aprenderem problemas de porcentagem utilizando outra forma de abordagem

	Quantidade	%
<b>Muito Fácil</b>	0	0%
<b>Fácil</b>	3	17%
<b>Regular</b>	9	50%
<b>Difícil</b>	2	11%
<b>Muito Difícil</b>	0	0%
<b>Não Responderam</b>	4	22%
<b>Total</b>	18	100%

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 50 - Percentual em relação ao grau de dificuldades para os alunos aprenderem problemas de porcentagem utilizando outra forma de abordagem



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3.4. Pergunta informacional

#### 3. 4. 1. Você gostaria de conhecer resultados de tentativas de ensinar porcentagem por atividades?

Quadro 51 – Quantidade e porcentagem de professores que se interessam em receber propostas de ensino de porcentagem por atividades

Resposta	Quantidade	%
Não	6	7%
Sim	71	87%
Não responderam	5	6%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>

FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 51 – Porcentagem de professores que se interessam em receber propostas de ensino de porcentagem por atividades



FONTE: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. Confronto entre perguntas

Nesta parte da pesquisa faremos confrontos significativos na pesquisa, observando o comportamento de determinadas classes de professores e suas respostas ao questionário, procurando sempre relacionar, como esses professores pensam em relação as perguntas propostas.

#### 3. 5. 1. Município Belém x Como você ensina porcentagem na maioria das aulas

Aqui observamos que 73% dos professores da capital estão ensinando porcentagem, primeiramente introduzindo uma situação-problema para depois, introduzir os conceitos.

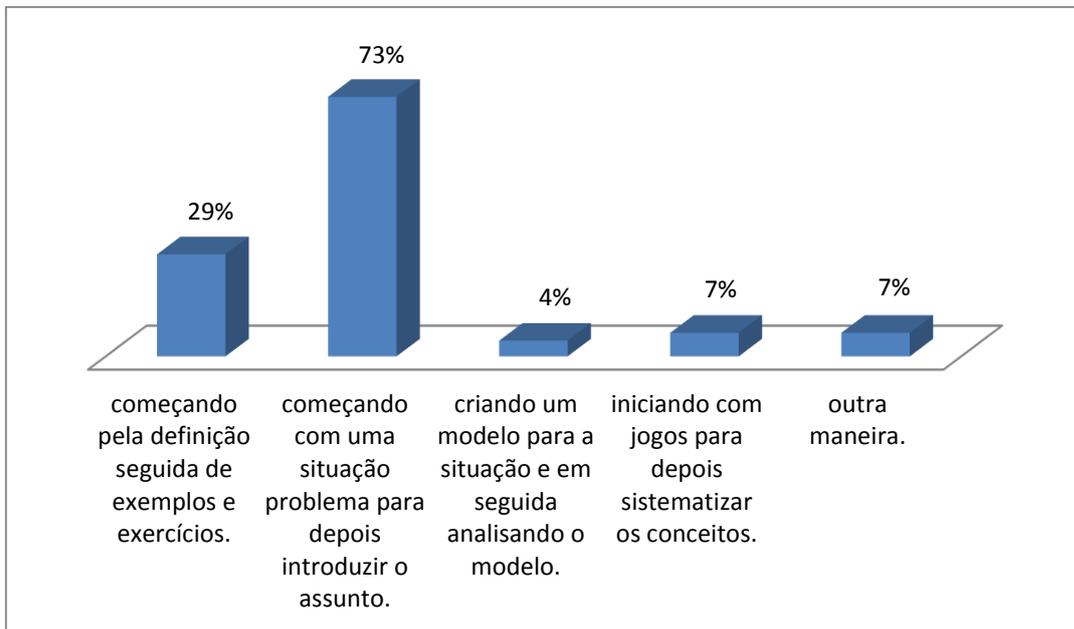
Segundo Soares e Pinto (2001), não basta apenas ensinar problemas, mas incentivá-los a propor situações-problema que envolvam sua própria realidade. É muito importante a participação do aluno na determinação dessas situações, pois alguns deles podem visualizar mais rapidamente do que outros o que é proposto, mas outros não, fazendo assim com que o professor tenha uma visão mais detalhada da turma, e possa com isso apresentar outros problemas, sempre focando nas mesmas técnicas e estratégias já aprendidas para que o aluno se familiarize com a resolução.

Quadro 52: Município Belém x Você ensina porcentagem na maioria das aulas:

	Quantidade	%
<b>Começando pela definição seguida de exemplos e exercícios.</b>	13	29%
<b>Começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto.</b>	33	73%
<b>Criando um modelo para a situação e em seguida analisando o modelo.</b>	2	4%
<b>Iniciando com jogos para depois sistematizar os conceitos.</b>	3	7%
<b>Outra maneira.</b>	3	7%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 52: Município Belém x Método de ensino em sala de aula



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. 2. Município Castanhal x Como você ensina porcentagem na maioria das aulas

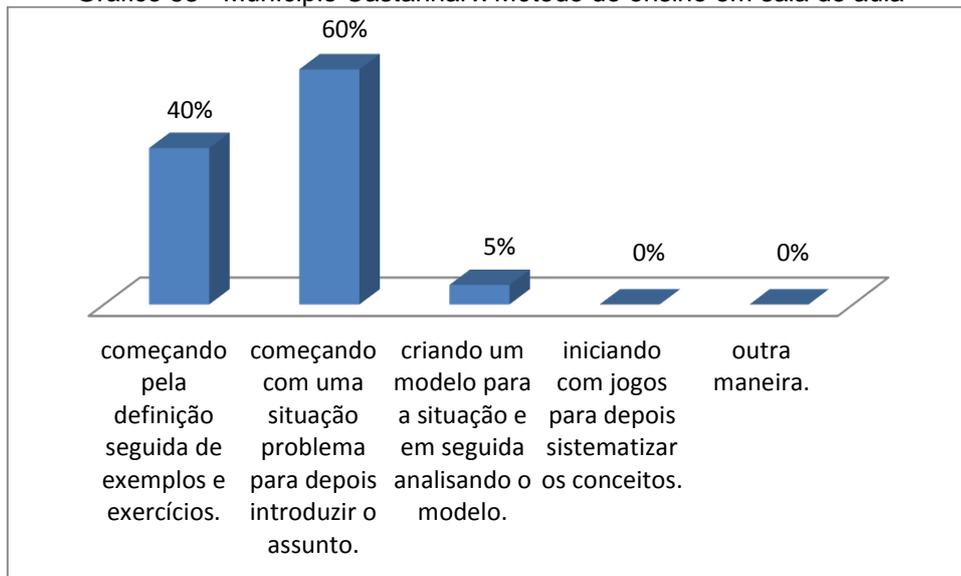
Podemos observar por este confronto, que os professores de Castanhal dividem opiniões a respeito de como iniciar o assunto, seja por começar o assunto pela definição seguida de exemplos (40%) ou começando com uma situação-problema para depois introduzir o assunto (60%).

Quadro 53 - Município Castanhal x Você ensina porcentagem na maioria das aulas:

	Quantidade	%
<b>começando pela definição seguida de exemplos e exercícios.</b>	8	40%
<b>começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto.</b>	12	60%
<b>criando um modelo para a situação e em seguida analisando o modelo.</b>	1	5%
<b>iniciando com jogos para depois sistematizar os conceitos.</b>	0	0%
<b>outra maneira.</b>	0	0%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 53 - Município Castanhal x Método de ensino em sala de aula



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. 3. Faixa etária x Em que séries você está lecionando atualmente?

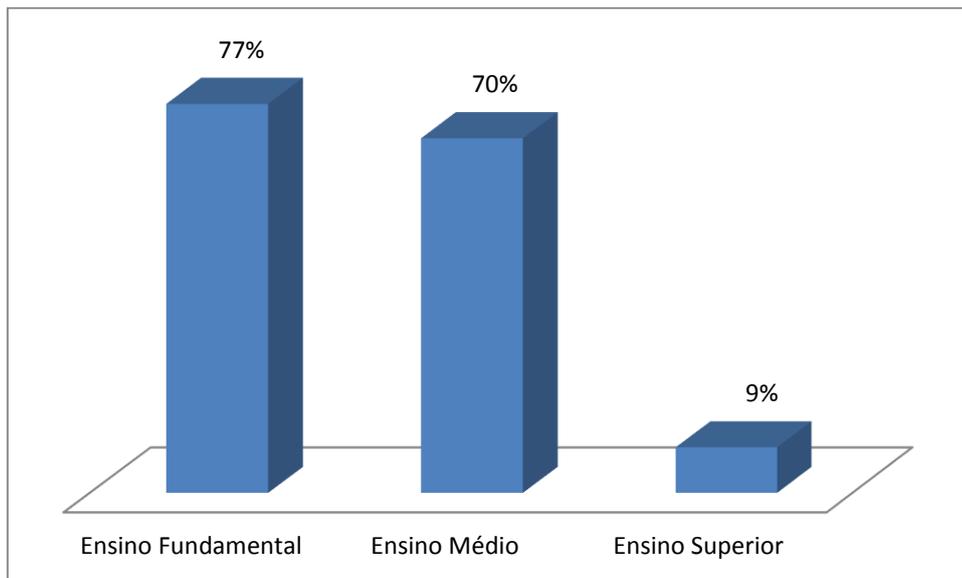
Entre os 44 professores, considerados mais jovens nesta pesquisa, com faixa etária de até 35 anos, observamos que 77%, está lecionando no ensino fundamental e 70% deles estão lecionando no ensino médio.

Quadro 54 – Professores até 35 anos x Nível de ensino em que trabalha

	Quantidade	%
<b>Ensino Fundamental</b>	34	77%
<b>Ensino Médio</b>	31	70%
<b>Ensino Superior</b>	4	9%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 54 - Professores até 35 anos x Nível de ensino em que trabalha



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

#### 3. 5. 4. Faixa etária x Em que séries você já lecionou matemática?

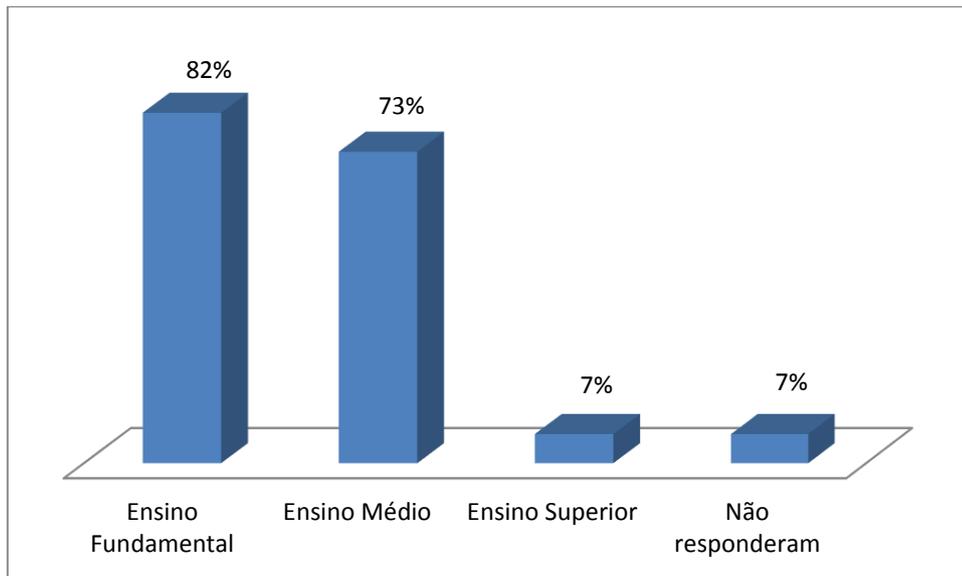
Considerando 44 professores que participaram desta pesquisa e estão na faixa de até 35 anos, 82% já lecionaram matemática no ensino fundamental e cerca de 73% já atuaram no ensino médio.

Quadro 55 - Professores até 35 anos x Nível de ensino em que já trabalhou

	Quantidade	%
<b>Ensino Fundamental</b>	36	82%
<b>Ensino Médio</b>	32	73%
<b>Ensino Superior</b>	3	7%
<b>Não responderam</b>	3	7%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 55 - Professores até 35 anos x Nível de ensino em que já trabalhou



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. 5. Escolaridade x Você ensina porcentagem de modo semelhante ao que lhe foi ensinado?

Aqui observamos que 59% dos professores pós-graduados (62 professores) e 80% dos professores que tem apenas graduação (20 professores) ensinam porcentagem de modo semelhante ao que lhes foi ensinado.

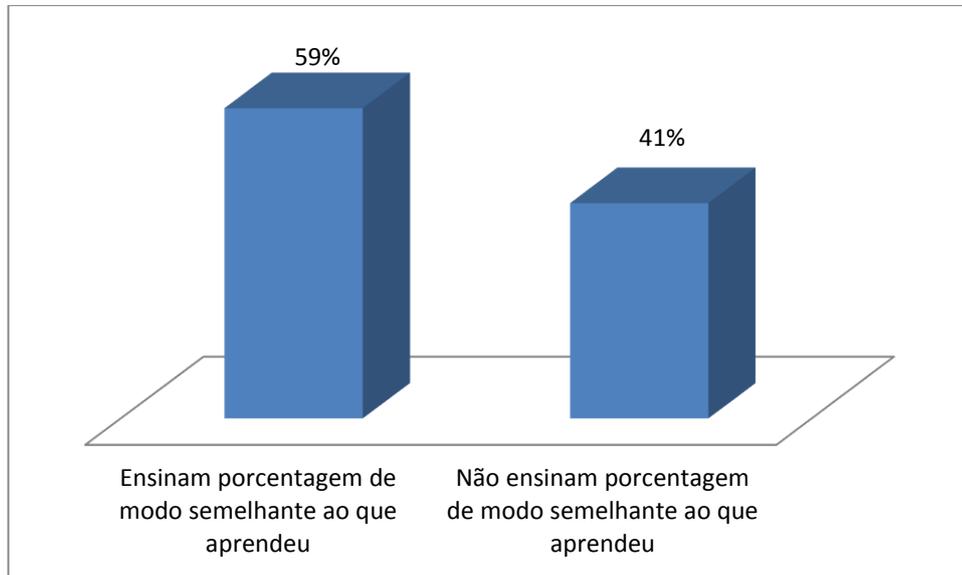
Dado alarmante, pois nos fazer crer que os professores, em geral, continuam usando recursos didáticos de décadas atrás, o revela, acreditamos, que os professores usam ainda o recurso da regra de três, por exemplo, como única forma de interpretar problemas dessa natureza.

Quadro 56 – Professores pós-graduados x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu

	<b>Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu</b>	<b>Não ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu</b>
<b>Professores Pós-graduados</b>	36	25
<b>Porcentagem</b>	59%	41%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 56 – Professores pós-graduados x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu

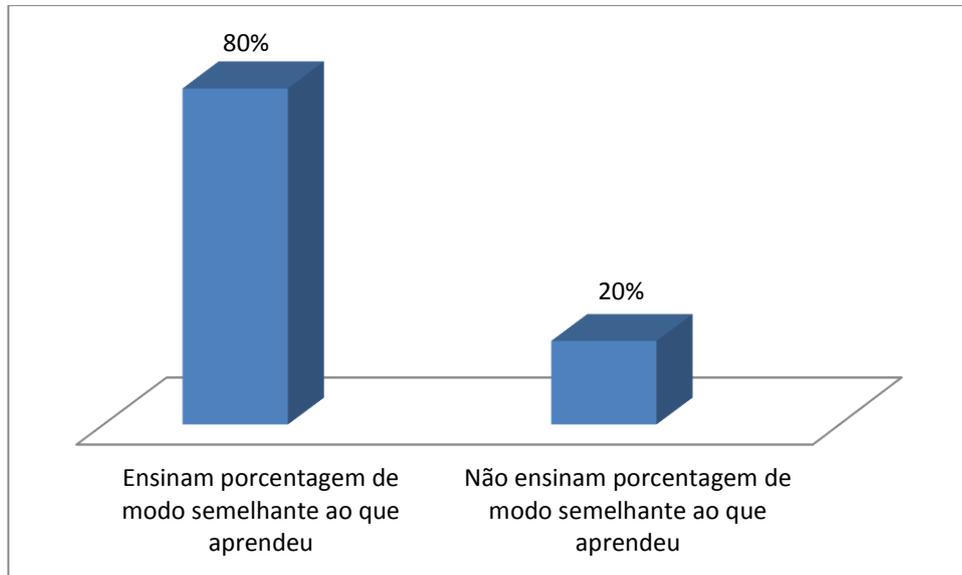


Quadro 57 - Professores com graduação apenas x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu

	<b>Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu</b>	<b>Não ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu</b>
<b>Com graduação apenas</b>	16	4
<b>Porcentagem</b>	80%	20%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 57 - Professores com graduação apenas x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. 6. Tempo de serviço como professor x Você ensina porcentagem de modo semelhante ao que lhe foi ensinado?

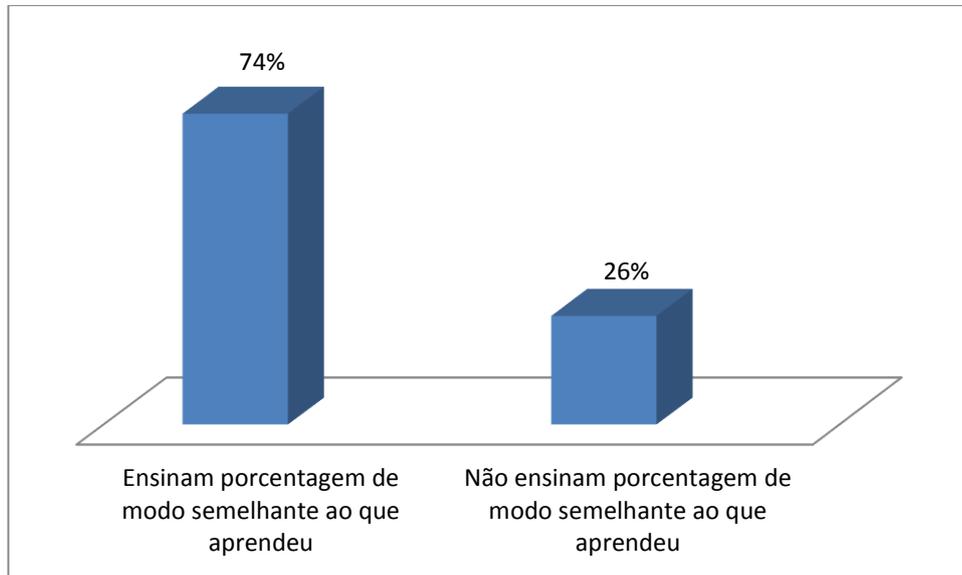
Os professores com menos experiência (até 5 anos trabalhando – 23 professores) nos revelaram que na faixa de 74% estão ensinando porcentagem de modo semelhante ao que lhe foi ensinado. Este número, entre os professores mais experientes (59 professores) é de 61%.

Quadro 58 - Professores com até 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu

	Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu	Não ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu
<b>Menos experientes</b>	17	6
<b>Porcentagem</b>	74%	26%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 58 - Professores com até 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu



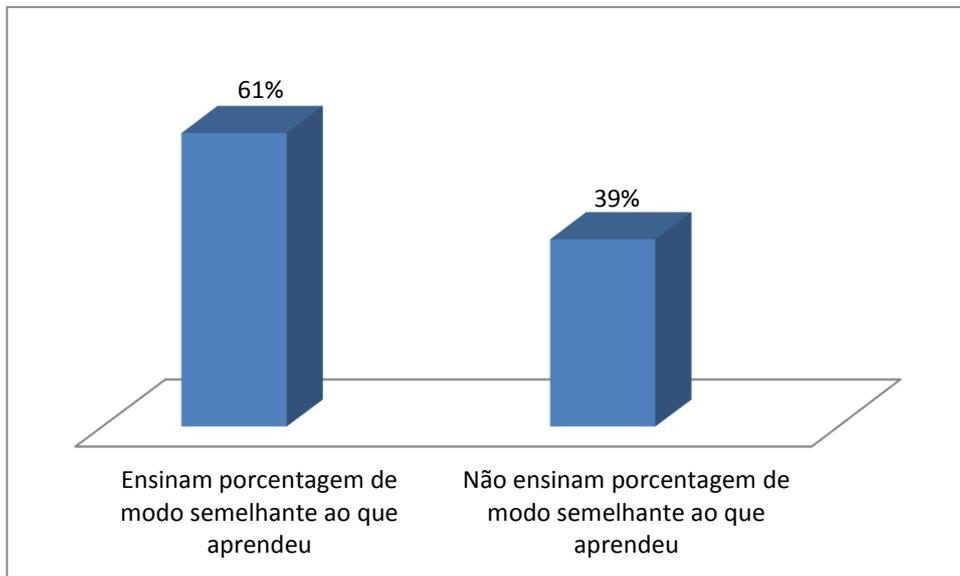
Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 59 - Professores com mais de 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu

	Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu	Não ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu
<b>Mais experientes</b>	36	23
<b>Porcentagem</b>	61%	39%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 59 - Professores com mais de 5 anos de experiência x Ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprendeu



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. 7. Tempo de serviço como professor x Como você ensina porcentagem na maioria das aulas?

Os professores mais experientes (mais de 5 anos de serviço) nos revelaram que apenas 24% deles iniciam o conteúdo pela definição e logo após aplicam exemplos e exercícios, mas este número passa para 52% quando se trata de professores menos experientes.

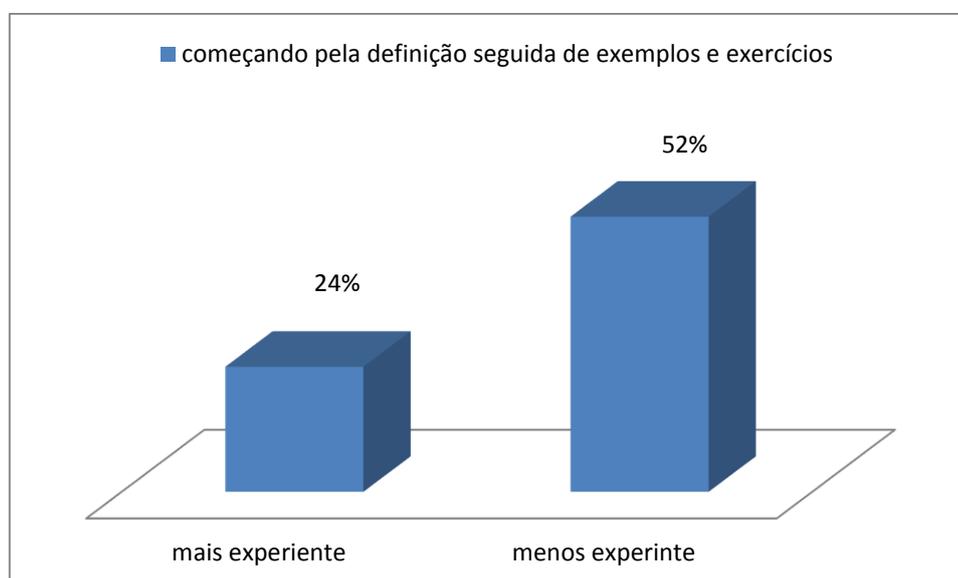
Já quando perguntamos se iniciam com uma situação problema para depois introduzir o assunto, 73% dos professores mais experientes se enquadraram e apenas 48% dos professores menos experientes se encaixaram.

Quadro 60 – Tempo de serviço como professor x Começam a ensinar pela definição seguida de exemplos e exercícios

	<b>Total de professores</b>	<b>Começando pela definição seguida de exemplos e exercícios</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Mais experientes</b>	59	14	24%
<b>Menos experientes</b>	23	12	52%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 60 – Tempo de serviço como professor x Começam a ensinar pela definição seguida de exemplos e exercícios



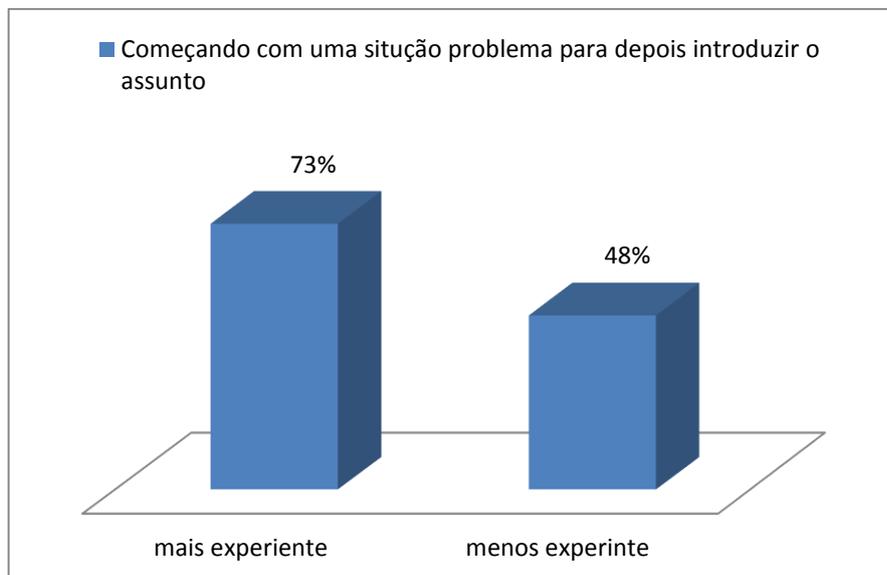
Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 61 – Tempo de serviço como professor x Começam como uma situação problema para depois introduzir o assunto

	<b>Total de professores</b>	<b>Começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto</b>	<b>%</b>
<b>Mais experientes</b>	59	43	73%
<b>Menos experientes</b>	23	11	48%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 61 – Tempo de serviço como professor x Começam como uma situação problema para depois introduzir o assunto



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. 8. Escolaridade x Como você ensina porcentagem na maioria das aulas:

Dos professores com graduação somente, temos uma faixa de 25% que começam o assunto pela definição seguida de exemplos e exercícios.

Quando perguntados se lecionam o assunto começando por uma situação-problema para depois introduzir o assunto 62% dos professores pós-graduados disseram que sim, mas nenhum professor com graduação apenas, respondeu positivamente.

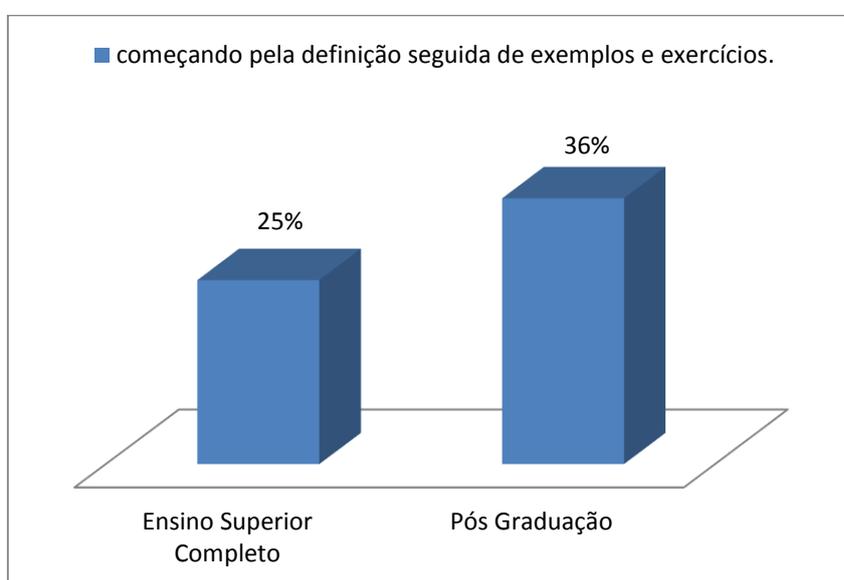
Este dado nos mostra que há uma grande parcela de professores, com pós-graduação, que não estão introduzindo o assunto com uma situação-problema e um dado alarmante: professores apenas graduados não introduzem o assunto desta forma, mas acreditamos que este seria um ótimo recurso para melhorar o entendimento de porcentagem.

Quadro 62 – Grau de escolaridade do professor x começam com a definição seguida de exemplos e exercícios

	<b>Total de Professores</b>	<b>Começando pela definição seguida de exemplos e exercícios</b>	<b>%</b>
<b>Apenas graduação</b>	20	5	25%
<b>Professores pós-graduados</b>	61	22	36%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 62 – Grau de escolaridade do professor x começam com a definição seguida de exemplos e exercícios



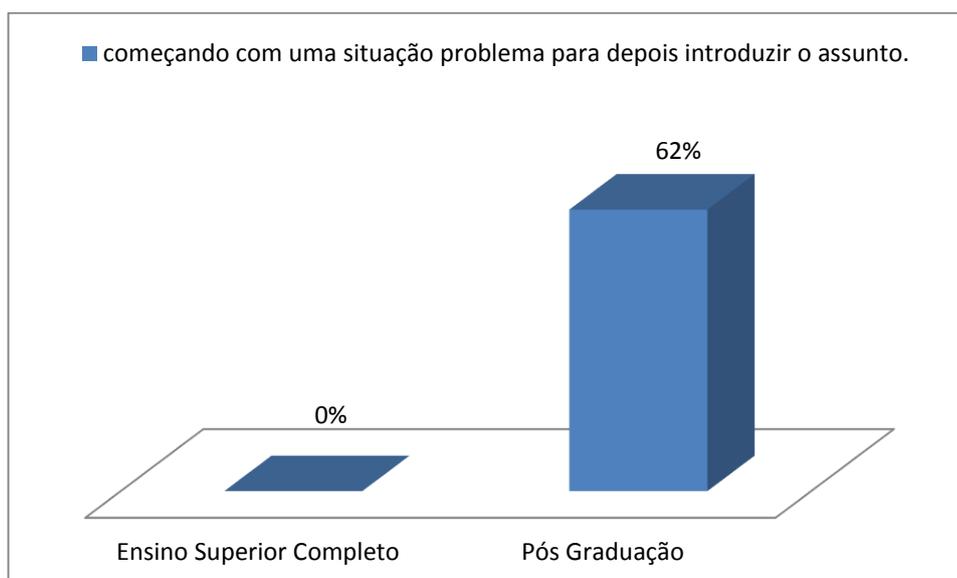
Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 63 – Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo

	<b>Total de Professores</b>	<b>Começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto.</b>	<b>%</b>
<b>Professores com graduação apenas</b>	20	0	0%
<b>Professores pós-graduados</b>	61	38	62%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 63 – Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

### 3. 5. 9. Escolaridade x Para fixar o conteúdo de porcentagem, você costuma?

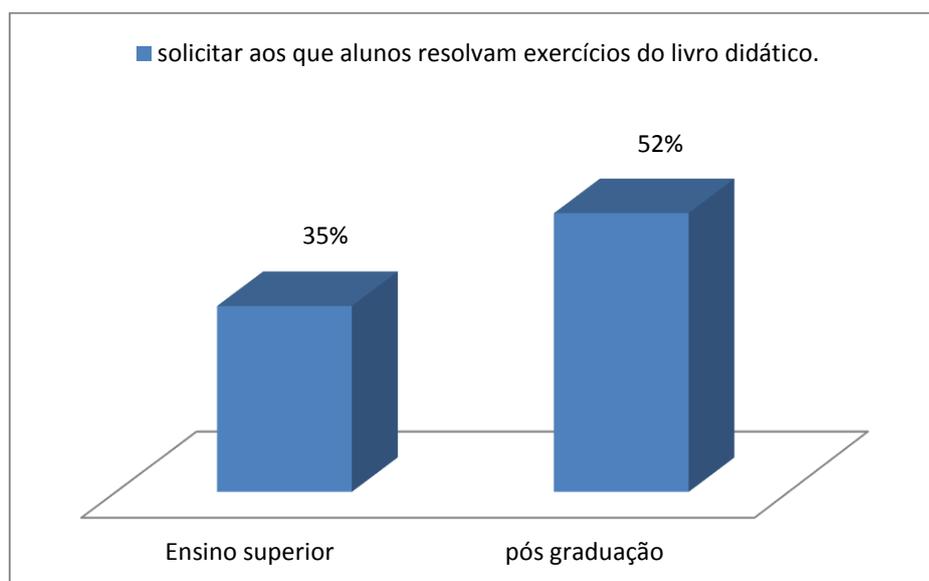
Dos professores pós-graduados, 52% disseram que solicitam aos alunos que resolvam exercícios do livro didático. Entre os professores que tem apenas graduação, apenas 35% disseram usam os exercícios do livro didático.

Quadro 64 – Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo

	Quantidade de professores	Solicita aos que alunos resolvam exercícios do livro didático.	%
<b>Apenas com graduação</b>	20	7	35%
<b>Professores pós-graduados</b>	61	32	52%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 64 – Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo



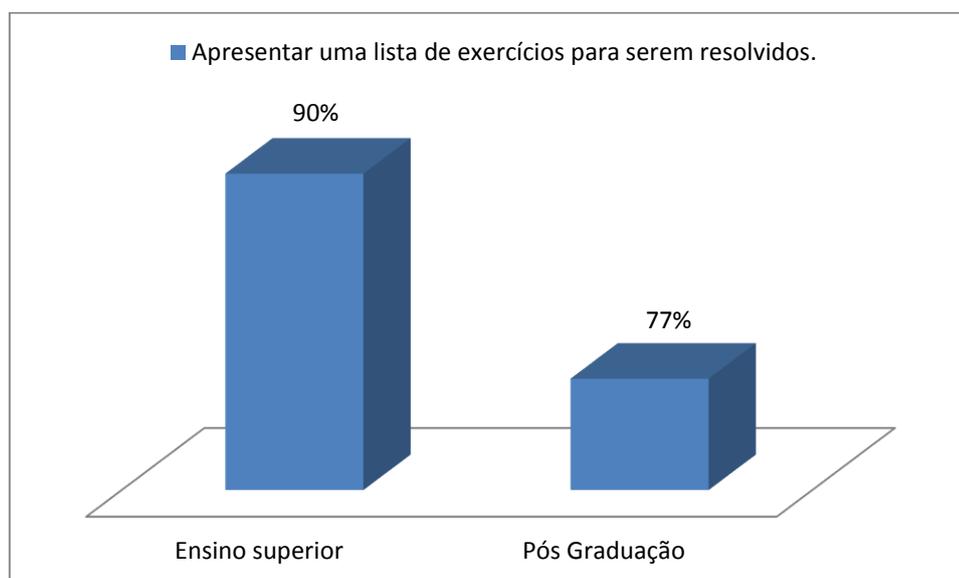
Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Quadro 65 – Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo

	Quantidade de Professores	Apresenta uma lista de exercícios para serem resolvidos.	%
<b>Ensino superior</b>	21	18	90%
<b>Pós Graduação</b>	61	47	77%

Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

Gráfico 65 – Escolaridade x Como o professor costuma fixar o conteúdo



Fonte: Pesquisa de campo (Abril a Novembro/2014)

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi motivada por uma preocupação em relação ao ensino/aprendizagem de porcentagem observado por mim em sala de aula, quando da minha percepção que os alunos resolviam os problemas relativos a percentuais (%), aplicando somente a regra de três como método resolutivo. Este procedimento, que do meu ponto de vista profissional e experiencial, faz com que o aluno fique ‘preso’ ao método, resolvendo problemas de maneira automatizada e mecanicista, como se tivesse apreendido apenas essa forma de resolução, e isto demonstra que não há uma absorção conceitual de porcentagem.

Esta dissertação teve início com discussões sobre novas metodologias de ensino desse tópico da matemática, já que, como professores, observamos nosso aluno com muitas dificuldades de interpretação de problemas dessa natureza quando são aplicadas variações nos tipos de problemas.

Discutindo possibilidades para montar proposta metodológica para o ensino de porcentagem, foi que chegamos à conclusão de que seria importante primeiramente verificar **o que** os professores da nossa região estavam pensando em relação a isso, e assim, chegamos à construção de um questionário que pudesse observar o perfil desses docentes e diagnosticar as dificuldades do ensino desse conteúdo.

As observações feitas nessa pesquisa indicaram vários pontos interessantes que podem servir de alicerce para novas pesquisas e também identificaram que os professores estão, em algumas situações, em concordância com relação à forma de abordagem que está sendo trabalhada em sala de aula.

Na revisão de estudos que fiz nessa pesquisa, percebi que vários autores estão preocupados com a formação cidadã do aluno, muito mais do que a formação matemática. Alguns deles argumentam que é necessário fazer o aluno pensar de maneira contextualizada. O professor deve trazer problemas que envolvam o cotidiano desse aluno e situações que fugiam ao ensino puramente formal.

Uma das propostas de ensino de matemática mais modernas é o conceito de “matematização” que propõe que se comece com um problema da vida real e se consiga trazê-lo para a linguagem matemática, gerando assim uma solução matemática que será interpretada como uma solução real, fechando o ciclo.

Na pesquisa observei que os professores estão trazendo situações-problema para as aulas antes de introduzir o assunto e, na minha opinião, isto é favorável ao

aprendizado, pois acredito que estas aplicações seguem uma linha moderna na tentativa de apresentar a matemática ao aluno primeiramente por sua percepção lógica e entendimento do que significa a porcentagem para depois mergulhar nos procedimentos e técnicas de resolução.

Os professores também nos indicam que estão apresentando listas de exercícios para fixar o conteúdo além de usar questões do livro didático, mas também estão usando o livro didático como único recurso para ensinar o conteúdo. O conceito de porcentagem, apresentação de imagens, transformação de porcentagem em fração, por exemplo, são tópicos ministrados pela maioria deles, que entendem ser fácil para o aluno entender, porém quando se trata de apresentar a porcentagem na forma decimal eles entendem que o aluno acha difícil.

Acredito que a forma decimal da porcentagem deva ser explorada de forma incisiva, pois futuramente os alunos se depararão com problemas mais complexos, como o que apresentei na introdução (p. 21). O mecanismo mais ensinado nas escolas, isto tenho observado ao longo de minha vida profissional, é o uso da regra de três, que, para problemas como esse, demandaria um raciocínio mais demorado para se chegar à solução. O número racional, do meu ponto de vista, facilita a resolução de qualquer problema de porcentagem que envolva lucros ou descontos, ou até percentuais sucessivos. Como os professores apresentaram que os alunos tem essa dificuldade, isto sugere um estudo ou até uma proposta metodológica mais interessante para ensinar porcentagem por meio do número racional em sua forma decimal. Com o resultado dessa pesquisa deixo aqui, em aberto, essa problemática para que em trabalhos futuros se possam discutir essa questão.

Os docentes revelam que quando são aplicados problemas em que se conhece uma porcentagem, mas se quer encontrar o todo, ou problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer outra, os alunos acham difícil. Isto se atribui ao fato de que os alunos não entenderam o conceito de porcentagem de maneira correta. Os PCN indicam que uma das formas mais simples de se fazer o aluno entender a porcentagem é mostrar pra ele o significado de 10%, para que com isso ele consiga calcular outras porcentagens como 5%, ou 30% de maneira bem simples.

Gráficos e tabelas, segundo os professores entrevistados, são considerados assuntos regulares no entendimento dos alunos. Mas é importante ressaltar que os PCN indicam que o aluno deve expressar-se de maneira oral, escrita e graficamente

em situações matemáticas. Portanto mais um ponto interessante para ser discutido posteriormente enquanto proposta metodológica.

Alguns confrontos que fizemos na pesquisa nos revelaram algumas situações interessantes que podem servir para posteriores discussões, por exemplo:

Observamos que professores apenas graduados e também pós-graduados, e também professores com pouca experiência (até 5 anos de serviço como professor) e até os mais experientes, ainda ensinam porcentagem de modo semelhante ao que aprenderam. Isto demonstra que não estão procurando inovações na forma de ensinar este assunto, o que sob a minha ótica é prejudicial para o aluno, pois como analisamos, por outros estudos, é sugerido que o professor procure sempre inovar, trazendo situações da vida cotidiana pra dentro de sala e procure incentivar o aluno a fazer descobertas por sua própria procura, trazendo para a sala para eventuais discussões.

Os professores menos experientes nos revelaram também que estão iniciando o assunto começando pela definição para depois entrar em exemplos e exercícios, já os mais experientes e com pós-graduação estão começando por uma situação-problema para depois adentrar nos conceitos.

Também foi observado que docentes pós-graduados, em grande parte, apresentam listas de exercícios como recurso didático.

Ainda dentro de minhas observações empíricas, tenho percebido que os professores apresentam aos alunos poucos recursos cognitivos para resolver os problemas. Atribuo este fator ao mecanismo de aprendizagem na resolução dos problemas, o qual, de forma geral, apresenta apenas um método. Desta forma, considero que o processo de ensino/aprendizagem poderia ser mais eficaz, se nós, enquanto docentes, procurássemos estimular a criatividade dos alunos propondo diversas maneiras de ensinar porcentagem, e em especial, a relação entre a porcentagem e a forma decimal do número, que considero bastante eficiente.

Com a aplicação do questionário aos docentes, cheguei a conclusão de que vários aspectos contribuem para a má qualidade do ensino desse tópico e que as dificuldades que os professores encontram em sala de aula, por muitas vezes, está relacionada com uma formação universitária deficiente nesse sentido, muitos

professores revelaram que deixaram de ensinar seus alunos por experimentos ou até ensinam seus alunos do mesmo modo como aprenderam no ensino básico.

Deixo aqui a crítica de que devemos, enquanto profissionais, rever o sistema educacional e as metodologias de ensino, não só no ensino de porcentagem, mas em outros conteúdos de matemática e façamos com que os alunos se tornem mais estimulados a estudar a disciplina e mais criativos, dando a eles oportunidades para serem autônomos.

## 5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 22/11/2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM**. Edital nº 12, 8 de Maio de 2014. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/edital/2014/edital\\_enem\\_2014.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/edital/2014/edital_enem_2014.pdf)>

CASTRO FILHO, J. A. **A porcentagem no contexto escolar: estratégias utilizadas pelos alunos**. Temas psicol. [online]. vol.3, n.1, p. 33-45, 1995.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. Ano II. N2, p. 15-19. Brasília: SBEM, 1989.

D'AUGUSTINE, C. H. **Métodos modernos para o ensino de matemática**. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1976.

GRAÇA, V. V. **O ensino de problemas do 1º grau por atividades**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2011.

JUCÁ, R. S. **Uma sequência didática para o ensino das operações com os números decimais**. 2008. 197f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2008.

MAIA, L. S. **Les représentations des mathématiques et de leur enseignement: exemple des pourcentages**. Tese de doutorado. Université René Descartes - Sorbonne, Paris V, 1997.

MARANHÃO, M. C. S. A. **Matemática**. Coleção Magistério 2º grau. Série formação geral. São Paulo: Cortez, 1991.

MORGADO, A. C.; CARVALHO, P. C. P. **Matemática discreta**. Coleção PROFMAT. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

NASSER, L. **O ensino de matemática financeira na escola básica**. X Encontro Nacional de Educação Matemática – Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Salvador – BA, 7 – 9 de julho de 2010. Disponível em: <<http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/PA/Palestra8.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2014.

PÉREZ, J. C. **Números decimales? ¿Por qué? ¿Para que?** Madrid: Síntesis, 1997.

SALGADO, R. C. S. **O ensino de números inteiros por meio de atividades com calculadora e jogos.** 2011. 305f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2011.

SOARES, M. T. C. e PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas.** 24<sup>a</sup> reunião do grupo de trabalho GT19. Caxambú – MG, 7 – 11 de Outubro de 2001. Disponível em: <[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_24/metodologia.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2014.

WILKINS, S. L. **Princípios e Propostas sobre o conhecimento matemático nas avaliações externas.** 2013. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A

### UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

Caro (a) professor (a),

Este instrumento tem como objetivo obter informações para um estudo que pretende contribuir para superação dos obstáculos de ensino e aprendizagem de matemática, encontrados por professores e alunos durante as atividades em sala de aula no ensino de **porcentagem**. Nesse sentido, sua colaboração respondendo este questionário é de grande importância para o bom êxito do estudo em questão. As informações obtidas terão um caráter confidencial e sua identidade será preservada.

Desde já agradeço sua colaboração com meu trabalho.

1. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino Município: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_
2. Faixa etária:  
( ) Menos de 20 ( ) 21-25 ( ) 26-30 ( ) 31-35 ( ) 36-40 ( ) 41-45 ( ) 46-50 ( ) 51-55  
( ) Mais de 55 anos
3. Escolaridade: (Indique sua graduação e todas as suas pós-graduações.)  
( ) Ensino Superior Completo. Curso: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_  
( ) Aperfeiçoamento. Curso: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_  
( ) Especialização. Curso: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_  
( ) Mestrado. Curso: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_  
( ) Doutorado. Curso: \_\_\_\_\_ Ano de Conclusão: \_\_\_\_\_
4. Quanto tempo de serviço você atua como professor de matemática, em anos?  
( ) Menos de um ano ( ) 1-5 ( ) 6-10 ( ) 11-15 ( ) 16-20 ( ) 21-25  
( ) 26-30 ( ) Mais de 30 anos
5. Em que anos (séries) você está lecionando atualmente?  
No ensino fundamental : ( ) 6º ano/5ª série ( ) 7º ano/6ª série ( ) 8º ano/7ª série ( ) 9º ano/8ª série  
No ensino médio: ( ) 1º ano ( ) 2º ano ( ) 3º ano  
No ensino superior: Curso: \_\_\_\_\_ Semestre: \_\_\_\_\_
6. Em que anos (séries) você já lecionou matemática?  
No ensino fundamental: \_\_\_\_\_  
No ensino médio: \_\_\_\_\_  
No ensino superior: \_\_\_\_\_
7. Em que tipo de escola você trabalha?  
( ) Pública Municipal ( ) Pública Estadual ( ) Pública Federal ( ) Particular ( ) outro: \_\_\_\_\_
8. Em que série está previsto o ensino de **porcentagem**? \_\_\_\_\_
9. Em que série você costuma ensinar **porcentagem**? \_\_\_\_\_
10. Quando você fez seu curso de licenciatura você cursou alguma disciplina que tenha abordado explicitamente o ensino de **porcentagem**? ( ) Não ( ) Sim, qual? \_\_\_\_\_
11. Você já ensinou **porcentagem** por experimentos? ( ) Não ( ) Sim, qual? \_\_\_\_\_
12. Você ensina **porcentagem** de modo semelhante ao que lhe foi ensinado? ( ) Sim ( ) Não
13. Quantas aulas você costuma usar para ensinar **porcentagem** incluindo a fixação? \_\_\_\_\_
14. Você ensina **porcentagem** na maioria das aulas:  
( ) começando pela definição seguida de exemplos e exercícios.

- ( ) começando com uma situação problema para depois introduzir o assunto.
- ( ) criando um modelo para a situação e em seguida analisando o modelo.
- ( ) iniciando com jogos para depois sistematizar os conceitos.
- ( ) outra maneira.

**15.** Para fixar o conteúdo referente à **porcentagem** você costuma?

- ( ) Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos.
- ( ) Apresentar jogos envolvendo o assunto.
- ( ) Solicitar aos que alunos resolvam exercícios do livro didático.
- ( ) Não propor questões de fixação.
- ( ) Solicitar que os alunos procurem questões sobre o assunto para resolver.

**16.** Para ensinar **porcentagem**, você:

- ( ) faz apenas uso do livro didático.
- ( ) utiliza recursos computacionais.
- ( ) utiliza jogos.
- ( ) utiliza a história da matemática.
- ( ) outros recursos. Quais: \_\_\_\_\_

**17.** Nos exercícios sobre **porcentagem**, você

- ( ) faz uso de questões de concurso público.
- ( ) faz uso de questões tipo Prova Brasil e/ou ENEM.
- ( ) faz uso de questões de vestibulares.
- ( ) faz uso de questões do livro didático.
- ( ) faz uso de outros tipos de questões.

**18.** Preencha o quadro abaixo com base na sua experiência enquanto professor.

Assunto	Costuma lecionar?		Grau de dificuldade para os alunos aprenderem:				
	Sim	Não	Muito Fácil	Fácil	Regular	Difícil	Muito Difícil
Conceito de porcentagem							
Identificação de porcentagens a partir de imagens							
Representação de porcentagem em fração							
Representação de porcentagem em número decimal							
Comparação de porcentagens							
Problemas que se conhece o todo e deseja-se conhecer uma porcentagem							
Problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer o todo							
Problemas que se conhece uma porcentagem e deseja-se conhecer outra porcentagem							

Problemas de porcentagem envolvendo gráficos							
Problemas de porcentagem envolvendo tabelas							
Problemas de desconto							
Problemas de acréscimo							
Problemas de descontos sucessivos							
Problemas de acréscimos sucessivos							
Problemas envolvendo acréscimos e descontos sucessivos							
Outra forma de abordagem.							

**19.** Você gostaria de conhecer resultados de tentativas de ensinar porcentagem por atividades?  
 Não  Sim, e-mail para contato: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA – PROFMAT**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**PESQUISA: O ensino de PORCENTAGEM**

Professor da Rede Pública \_\_\_\_\_ (Federal/Estadual/Municipal) na escola

Idade: \_\_\_\_\_ anos. R. G. \_\_\_\_\_ CPF \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

Pesquisadores: Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz (UFPA) (Orientador)  
 Prof. Dr. Pedro Franco de Sá (UEPA) (Co-Orientador)  
 Prof. Pedro Augusto Lopes Rosa (Orientando)

Convidamos o/a professor/a para participar na qualidade de informante do projeto de pesquisa supracitado que se desenvolve como trabalho de conclusão do curso de Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional – PROFMAT, realizado na Universidade Federal do Pará no período de 2012 a 2014, sob a responsabilidade dos professores-pesquisadores Prof. Dr. Marcos Diniz (Orientador) e Prof. Dr. Pedro Franco de Sá (Co-orientador).

**Esta pesquisa tem como objetivos descrever, analisar e interpretar práticas de ensino e avaliação desenvolvidas no ensino básico sobre o ensino de PORCENTAGEM. A ideia é compreender a visão dos professores nas relações entre tais práticas, a melhoria das aprendizagens dos alunos nesse nível de ensino. A investigação está direcionada ao contexto das escolas públicas do Estado do Pará.**

**A metodologia envolve a abordagem quantitativa e inclui a aplicação de um questionário para os professores e posterior análise estatística do mesmo com o objetivo de detectar as principais dificuldades para lecionar o assunto abordado.**

Neste documento solicitamos autorização de V. S<sup>a</sup> para divulgar a pesquisa dentro de padrões éticos em eventos científicos; incluir a pesquisa, quando necessário em *sites* da internet e outros afins à linha da pesquisa de Matemática Profissional, obedecendo ao que está previsto na Lei dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N<sup>o</sup> 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N<sup>o</sup> 3.298/1999, alterado pelo Decreto N<sup>o</sup> 5.296/2004).

Ressaltamos que a sua participação é *voluntária* e que este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem prejuízos à continuidade da pesquisa. Esclarecemos ainda a garantia da confidencialidade das informações geradas, bem como a privacidade do seu nome na pesquisa.

Caso V. S<sup>a</sup> queira obter maiores informações sobre a pesquisa, recomendamos contato com o Prof. Pedro Rosa, pelo e-mail **pedroalrosa@gmail.com** e telefone **(91) 98086 6441**.

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário/a, do projeto de pesquisa acima descrito.

Belém, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do/a professor/a concedente