

Alexandre Moreira de Menezes

**OS PARADIGMAS
DE APRENDIZAGEM DE
ALGORITMO COMPUTACIONAL**

ALEXANDRE MOREIRA DE MENEZES

**OS PARADIGMAS DE APRENDIZAGEM
DE ALGORITMO COMPUTACIONAL**

Blucher

Os paradigmas de aprendizagem de algoritmo computacional

© 2015

1ª edição – 2015

Editora Edgard Blücher Ltda.

ISBN 978-85-8039-103-9 (e-book)

ISBN 978-85-8039-105-3 (impresso)

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-012 – São Paulo – SP – Brazil

Fax 55 11 3079 2707

Phone 55 11 3078 5366

editora@blucher.com.br

www.blucher.com.br

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 5a ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios, sem autorização escrita da Editora.

Todos os direitos reservados pela Editora Edgard Blucher Ltda.

FICHA CATALOGRÁFICA

Menezes, Alexandre Moreira de

Os paradigmas de aprendizagem de algoritmo computacional [livro eletrônico] / Alexandre Moreira de Menezes. – São Paulo : Blucher, 2015.

3 Mb ; ePUB.

Bibliografia

ISBN 978-85-8039-103-9 (e-book)

ISBN 978-85-8039-105-3 (impresso)

1. Informática – Estudo e ensino 2. Algoritmos – Estudo e ensino 3. Aprendizagem 4. Dificuldades de aprendizagem I. Título

15-0695

CDD 005.105

Índices para catálogo sistemático:

1. Algoritmos - Estudo e ensino

DEDICATÓRIA

Para chegar à aquisição do conceito universal, o caminho é o indutivo. De definições de valor limitado passa-se a definições menos imprecisas até chegar à definição adequada. Sócrates preocupava-se mais em definir os conceitos universais de justiça, de bem, de felicidade e de virtude, ou seja, os conceitos éticos. A moralidade, segundo ele, identifica-se com conhecimento, pois a sabedoria é virtude e a virtude identifica-se com a sabedoria. O vício, por sua vez, é ignorância.

Em resumo, Sócrates, com seu método, usou o conceito, a indução e a técnica do raciocínio, colocando as bases que levarão, mais tarde, à descoberta da lógica. (ZILLES, 2006, p.69)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, discernimento e saúde.

Agradeço ao meu amado filho, Lukas, presente de Deus.

Agradeço a minha amada esposa, Rose.

Agradeço ao professor Doutor Manuel Loureiro, pela paciência e dedicação com que me orientou. Sua ajuda tornou essa dissertação viável.

Agradeço aos servidores e discentes do IFS que participaram da pesquisa, disponibilizando documentos e participando das entrevistas.

A todos aqueles que, de alguma forma, participaram na construção deste trabalho, Muito Obrigado.

Sumário

1. 1 INTRODUÇÃO.....	9
2. 2 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
3. 3 METODOLOGIA.....	27
4. 4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	31
5. 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	93
6. 6 CONCLUSÕES.....	99
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	
8. APÊNDICE A – Integrado 2010	
9. APÊNDICE B – Integrado 2011	
10. APÊNDICE C – Subsequente 2010 – 1º	
11. APÊNDICE D –Subsequente 2010 – 2º	
12. APÊNDICE E –Subsequente 2011 – 1º	
13. APÊNDICE F –Subsequente 2011 – 2º	
14. APÊNDICE G –Subsequente 2012 – 1º	
15. APÊNDICE H –Integrado 2010 – 1º - Conhecimento Prévio	
16. APÊNDICE I – Subsequente 2010 – 2º - Conhecimento Prévio	
17. APÊNDICE J – Teste não paramétrico de independência, qui-quadrado	
18. APÊNDICE K – Questionário 1: Conhecimento Prévio	

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização do estudo, relevância e problema

O ensino de *Algoritmo e Linguagem de Computação* registra elevados índices de insucesso. Segundo Chissolucombe *et al.* (2011, p.2), “no Brasil, os índices de reprovação nestas disciplinas, costuma ficar em torno dos 40 e 80%”. Da mesma forma, Esteves *et al.* (2007, p.253) afirmam que é uma problemática de aprendizagem que ocorre em todos os países. Este fenômeno é tema de pesquisas nas áreas das Ciências da Educação, Psicologia e Informática.

A autora Mariangela de Oliveira Gomes Setti em sua tese, *O Processo de Discretização do Raciocínio Matemático na Tradução para o Raciocínio Computacional: Um Estudo de Caso no Ensino/Aprendizagem de Algoritmos*, 2009, p.5, contextualiza bem o problema da aprendizagem da lógica computacional.

O ensino e a aprendizagem de algoritmos têm sido objetos de estudo de diversos grupos de pesquisa. Uma das razões disso é que a eficácia dos métodos utilizados pelos educadores, até o presente momento, tem estado muito aquém do ideal. Pesquisando-se as possíveis causas dos baixos índices de aproveitamento, observa-se que a maioria dos alunos encontra dificuldades na passagem do raciocínio intuitivo, ainda que matemático, para o formal computacional. A construção de algoritmos exige do aluno capacidades de abstração, de análise e síntese, de raciocínio combinatório, e os cursos, em geral, carecem de meios eficazes para que eles trabalhem suas ideias e construam o seu próprio conhecimento.

Segundo Pereira Júnior *et al.* (2005, p.2357) o perfil do aluno mediano é aquele que é treinado na solução de problemas que já foram vistos. Se o aluno segue o método proposto pelo docente ou material didático, chegará à solução, por exemplo, de uma equação.

No desenvolvimento do raciocínio de lógica de programação e linguagem computacional, o estudante terá de compreender o problema, construir a solução por meio de conjunto de partes lógicas e codificar para o computador através de uma linguagem de programação, como deverá ser passo a passo, resolvido o problema. Durante este processo é fundamental retirar os erros de lógica e sintaxe da codificação, para que se alcance uma solução factível.

Necessário se faz enfatizar que no sistema educativo convencional são relegados a um segundo plano a criatividade e a compreensão, pois são desestimulados ou praticamente eliminados, visto que no modelo tradicional valoriza-se a capacidade de acumular a maior quantidade possível de assunto, portanto se prioriza a memorização, sem que sejam exigidas cognição e análise crítica sobre o objeto de estudo, conforme expõem o autor José Armando

Valente, em sua obra, *O Computador na Sociedade do Conhecimento*, p.98.

O ensino tradicional e a informatização desse ensino são baseados na transmissão de informação. Neste caso, o professor, como também o computador, é o dono do conhecimento e assume que o aprendiz é um vaso vazio a ser preenchido. O resultado desta abordagem educacional é um aprendiz passivo, sem capacidade crítica e com uma visão do mundo de acordo com o que foi transmitido. Ele terá muito pouca chance de sobreviver na sociedade do conhecimento que estamos adentrando. De fato, o ensino tradicional ou a sua informatização produz profissionais obsoletos.

A sociedade do conhecimento requer indivíduos criativos e com a capacidade para criticar construtivamente, pensar, aprender sobre aprender, trabalhar em grupo e conhecer seus próprios potenciais. Este indivíduo precisará ter uma visão geral sobre os diferentes problemas ecológicos e sociais que preocupam a sociedade de hoje, bem como profundo conhecimento em domínios específicos. Isto requer um indivíduo que está atento às mudanças que acontecem em nossa sociedade e que tem a capacidade de constantemente melhorar e depurar suas ideias e ações.

Prioriza-se a memorização reproduzindo uma concepção para a qual o ato de depositar informações é educação, entretanto Paulo Freire explica as intencionalidades e consequências desta educação denominada por ele de “educação bancária”, conforme vemos em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, 17ª Ed., p.33:

“Na medida em que esta visão “bancária” anula o poder criador dos educandos ou o minimiza, estimulando sua ingenuidade e não sua criticidade, satisfaz aos interesses dos opressores: para estes, o fundamental não é o desnudamento do mundo, a sua transformação. O seu “humanitarismo”, e não humanismo, está em preservar a situação de que são beneficiários e que lhes possibilita a manutenção de sua falsa generosidade [...]”.

Para Pimentel *et al* (2006, p.2) a massificação e tratamento uniforme de alunos que possuem diferentes perfis mentais, diferentes informações e estágios de desenvolvimento, levam a um tratamento padronizado durante o processo de ensino-aprendizado sendo este um motivo de insucesso.

O aluno é parte principal no processo de aprendizagem, ninguém pode aprender por ele, determinado por fatores como motivação, experiência, características comportamentais e processos individuais de cognição. Neste mesmo diapasão o autor Celso dos Santos Vasconcellos, em seu artigo, *A didática e os diferentes espaços, tempos e modos de aprender e ensinar*, p.3.

“Quem aprende é o sujeito. Embora a aprendizagem se dê a partir da relação do sujeito com o objeto, portanto, com o mundo (físico e/ou simbólico, diretamente ou através de algum instrumento) pela mediação social, ninguém pode aprender por ele.”

1.2. Objetivo Geral e Hipóteses de Investigação

O presente trabalho tem como objetivo identificar fatores determinantes do elevado índice de reprovação na disciplina de lógica computacional ou algoritmo, realizando revisão bibliográfica e pesquisa de campo. Esta é a primeira disciplina da área de desenvolvimento de software fundamental para solidificar os conhecimentos básicos úteis e necessários na formação do futuro profissional de tecnologia da informação que terá a responsabilidade de produzir os softwares automatizadores dos infinitos procedimentos operacionais corporativos.

Identificar se o insucesso na disciplina de Lógica de Programação (algoritmo) é semelhante às demais disciplinas, para o grupo de alunos do curso de Informática do Instituto Federal de Sergipe objeto da pesquisa, assim como identificar dentro do conhecimento prévio destes discentes, subsunções, se existe uma correlação deste fator com um melhor aproveitamento no índice de aproveitamento da referida disciplina.

Duas hipóteses serão avaliadas, a primeira, se o mesmo grupo de alunos tiver desempenho diferente entre as disciplinas, em um mesmo período, haverá então habilidades e subsunções, diferentes exigidos nas disciplinas de algoritmo e linguagem de programação, comparativamente às demais disciplinas. A segunda hipótese será analisar se turmas com maiores e melhores conhecimentos prévios farão um melhor aproveitamento nos estudos da disciplina de algoritmo.

1.3. Enquadramento teórico

Este tópico visa apresentar a fundamentação teórica de duas teorias da aprendizagem necessários ao desenvolvimento do presente trabalho. Inicia-se com a definição da teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e da Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Reuven Feurstein, que servirão de fundamentação para análise e investigação científica.

1.3.1. Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

O psiquiatra David Ausubel foi o criador da Teoria da Aprendizagem Significativa, que afirma que o conhecimento prévio do indivíduo existente na Estrutura Cognitiva é fator condicional da aprendizagem. O conhecimento existente previamente nesta Estrutura Cognitiva receberá as novas informações modificando e gerando novas significações. Segundo a teoria de Ausubel, explicada por Marco Antonio Moreira "O fator mais importante que influi na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Isto deve ser averiguado e o ensino deve depender desses dados" (MOREIRA, 2006, p. 13).

Desta forma a aprendizagem para que seja significativa, necessita que o novo conteúdo tenha relacionamento ou seja associado a conteúdos prévios fundamentais, chamado de subsunções relevantes. Caso o material não seja potencialmente significativo, os estudantes, mesmo que tenham intenção e interesse na incorporação a sua estrutura cognitiva, terão um tipo de aprendizagem mecânica. O psiquiatra Ausubel *et al*, em sua obra mais conhecida "Psicologia Educacional", 2ª Edição, 1980, p.46.

O armazenamento da informação no cérebro humano é altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual os elementos específicos do conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais e inclusivos [...]. Cada disciplina possui uma estrutura de conceitos hierarquicamente organizados: conceitos mais gerais e inclusivos situam-se no topo da estrutura e incluem conceitos cada vez menos inclusivos mais diferenciados.

O autor Marco Antonio Moreira, sugere que as questões sejam formuladas de diferentes formas, para se evitar a simulação do aprendizado. (MOREIRA, 1999, p. 156)

"... ao procurar evidência de compreensão significativa, a melhor maneira de evitar a 'simulação da aprendizagem significativa' é formular questões e problemas de uma maneira nova e não familiar, que requeira máxima transformação do conhecimento adquirido. Testes de compreensão, por exemplo, devem, no mínimo, serem fraseados de maneira diferente e apresentados em um contexto de alguma forma diferente daquele originalmente encontrado no material instrucional".

A questão central da aprendizagem significativa aborda a capacidade de compreender a questão por suas diversas possibilidades, independente da estrutura linguística utilizada para explicar o problema. Existirá naturalmente um conflito entre o conhecimento existente e o novo conhecimento que passará por uma "reconciliação integrativa" e "diferenciação progressiva", fato

comum em todos os instantes da aprendizagem (RODRIGUES JUNIOR, 2009, p.156).

São estes os fatores essenciais de aprendizagem para Ausubel:

- 1) Motivação ou disposição do estudante em aprender;
- 2) Existência de um material que tenha possibilidade de ser significativo;
- 3) Internalização na estrutura cognitiva dos subsunçores.

A aprendizagem significativa permite que o conhecimento novo e o conhecimento já existente interajam e se modifiquem. Não ocorre uma simples sobreposição, mas um processo que modifica o conceito antigo a partir do 'input' de uma nova informação. O conhecimento antigo é alicerce para o novo conhecimento.

Este conhecimento antigo é denominado subsunçor, que será modificado por meio deste processamento da nova informação adquirida. O novo conhecimento também se torna em subsunçor. Este processo constante e dinâmico constrói a aprendizagem significativa.

O novo conhecimento não é memorizado ou armazenado no processo de aprendizagem significativa, mas internalizado com significado individualizado por cada indivíduo de uma maneira única e exclusiva para cada indivíduo que depende da natureza e estrutura mental e complexa de cada ser. É um processo totalmente inverso ao modelo de memorização sem significado onde a conhecimento novo não se relaciona com outro já existente, tendo pequena duração na memória por falta de 'ancoragem' impedindo a construção de redes neurais (MOREIRA, CABALLERO e RODRÍGUEZ, 1997, p.20).

O mapa conceitual foi uma ferramenta criada na década de setenta por um colaborador de Ausubel, Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos a partir da teoria de aprendizagem cognitiva de Ausubel.

Não existe um mapa conceitual correto, mas sim um mapa dinâmico que representa em um dado momento a estrutura cognitiva de um indivíduo. O mapa progride gerando uma diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, pela própria natureza de tal processo.

A informação pré-existente é uma espécie de conhecimento base ou âncora, também chamado de subsunçor. O conhecimento antigo interage e se modifica juntamente com o novo conhecimento, criando uma diferenciação entre os dois conhecimentos, antiga e atual. O conhecimento é literalmente construído.

Um conceito base é constantemente reelaborado e se transforma em conhecimento mais elaborado. Este processo é chamado de "diferenciação progressiva".

O conceito de "Reconciliação integrativa" é outro processo mental que ocorre simultaneamente e permite ligar as ideias e conceitos existentes na mente aos novos conceitos e ideias adquiridos, fazendo relações de generalização ou especialização, hierarquização, dependência ou independência entre estas ideias antigas e novas.

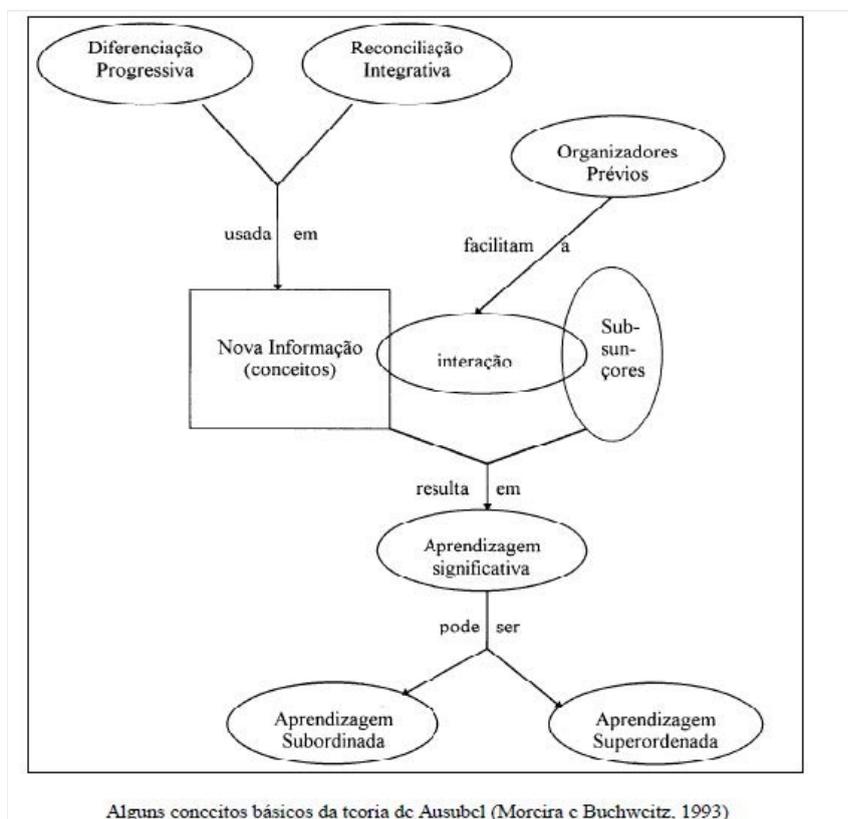
Observemos que a aprendizagem significativa subordinada pode se especializar em derivativa ou correlativa. O novo conhecimento se relaciona à estrutura cognitiva por meio de uma subordinação, fato mais comum, chamamos de aprendizagem significativa subordinada. Quando o novo material a ser aprendido possui além de subordinação uma derivação de conceito denominamos de aprendizagem significativa subordinada e ainda quando o mesmo material é uma extensão do conhecimento, denominamos de aprendizagem significativa subordinada correlativa. O Conceito que tem potencial de ser significativo, fazendo uma correlação com ideias já existentes e mais gerais ficam subordinados ou subsumidos.

Outro tipo de aprendizagem significativa é a aprendizagem significativa superordenada quando um novo conceito mais abrangente que aqueles existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, passa a fazer parte da nova estrutura de conhecimento. Por exemplo, um aprendiz que nunca possuiu em sua mente o conceito do sistema numérico de base binária utilizada pelos computadores, passa a incorporar um novo conceito unificado referente aos sistemas representativos de numeração, que será relacionado a outro sistema numérico por ele já utilizado e compreendido chamado de sistema numérico de base decimal.

A este tipo de aprendizado, menos comum que a aprendizagem significativa subordinada, pois, para Ausubel, o aprendiz precisa estar disposto a relacionar o novo material ao seu conhecimento já existente, caso contrário não será aprendizagem, será memorização, mesmo com material significativo. O elemento vontade é indispensável para a aprendizagem significativa. Moreira (1997, p.19)

Em resumo, é indispensável uma análise prévia daquilo que se vai ensinar. Nem tudo que está nos programas e nos livros e outros materiais educativos do currículo é importante. Além disso, a ordem em que os principais conceitos e ideias da matéria de ensino aparecem nos materiais educativos e nos programas muitas vezes não é a mais adequada para facilitar a interação com o conhecimento prévio do aluno. A análise crítica da matéria de ensino deve ser feita pensando no aprendiz. De nada adianta o conteúdo ter boa organização lógica, cronológica ou epistemológica, e não ser psicologicamente aprendível.

FIGURA 1 - Alguns conceitos básicos da teoria de Ausubel (Moreira e Buchweitz, 1993)



Fonte: MOREIRA (1997, p.09)

1.3.2. Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Reuven Feurstein

A teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Reuven Feuerstein estuda os processos,

estrutura mental e mudanças de cognição, como um dos modelos teóricos para explicar o objeto de análise desta pesquisa, sendo utilizados principalmente os Mapas Cognitivos como instrumento da análise cognitiva do indivíduo. Este mapa permite demonstrar como o estudante aprende assim como permite ensinar ao estudante a 'aprender a aprender'.

O Ato mental ou operação mental, definido por Feuerstein, exige que uma ou mais funções cognitivas sejam orientadas a determinada finalidade. Segundo Garcia (2004, p.83), o mapa cognitivo possui o objetivo de conceituar as características da tarefa e como será feita a construção pelo sujeito. Analisar, classificar, ordenar o ato mental que será realizado. Assim tem como objetivo auxiliar na análise do perfil cognitivo do aluno.

Sete parâmetros são analisados, conforme demonstrado por Garcia (2004, p.84):

conteúdo: as matérias que serão utilizadas para aprendizagem ou reforço dever ser previamente selecionado pelo professor de forma que o conteúdo tenha um contexto cultural de vivência do estudante, estimulando sempre uma avaliação da realidade de maneira crítica e minuciosa, fazendo um relacionamento do conteúdo trabalhado com os conhecimentos existentes previamente pelo aluno.

operação mental: são um conjunto de ações mentais interiores organizadas e integradas. Estão ligadas ao reconhecimento de esquemas operativos já existentes ou a percepção da necessidade de criar novos esquemas operativos. Podem ser exigidos esquemas mentais complexos como, por exemplo, comparar, fazer inferências, utilizar da lógica. Na ausência dos requisitos prévios haverá a deficiência na execução das atividades ou simplesmente não será realizada.

As operações mentais podem ser simples como a percepção de um som até situações complexas como, por exemplo, a criação de hipóteses.

modalidade de linguagem: pode ser realizada de diversas formas como simbólica, verbal, numérica, gráfica, tabular, além de outras. Deve ser observada a compatibilidade da forma de linguagem com a capacidade do sujeito a ser modificado. Também é possível utilizar formas conjuntas de linguagem. Cada indivíduo possui desenvolvimento diferenciado no seu tipo de linguagem, resultado de suas experiências. Modalidade de linguagem estranha ao estudante resultará em ineficiência de percepção e não necessariamente incapacidade do aprendiz.

fases do ato mental: o ato mental pode ser percebido em três momentos. No momento inicial com o problema que será resolvido chamado de entrada ou *input*. No momento da coleta de dados e informações para que seja realizada a estratégia de ação ou elaboração. Por fim no momento da resposta ou solução denominada saída ou *output*. As fases estão relacionadas, assim o seu isolamento pode levar a respostas incorretas.

grau de complexidade: Está ligado ao conhecimento ou desconhecimento da informação apresentada ao estudante. O ato mental possui um conjunto de informações que será associado aos conjuntos de informações já existentes e novas, que terá uma maior ou menor complexidade.

grau de abstração: trata-se da distância entre o ato mental e o objeto que se opera. As abstrações podem se operar sobre objetos concretos como, por exemplo, classificação de objetos por um modelo conhecido ou classificação de objetos hipotéticos, sobre os quais ele deve operar onde objetos e ação são abstratos, realizando um ato mental de maior complexidade mental.

grau de eficácia: os critérios para avaliar objetivamente o ato mental são a rapidez e a precisão, e subjetivamente, a quantidade de esforço exigido para que a tarefa seja executada. Para Feuerstein, o grau de eficiência não deve ser confundido com a possível capacidade do sujeito, confusão muitas vezes ocorrida nos procedimentos de avaliação normativa.

Esta abordagem cognitiva, parte do problema onde o facilitador e ator constroem a definição do problema. Estrutura problemas complexos definindo o que se conhece, ações e modo

de fazê-lo.

Considerando a necessidade de análise específica do aprendizado da disciplina de algoritmo, serão estudados os aspectos epistemológicos em um ambiente educacional, pautado nas duas teorias referidas anteriormente para que seja utilizada como referencial teórico e permita mensurar os fatores condicionantes do aprendizado assim como qualificar e quantificar a correlação destes fatores com as hipóteses apresentadas.

Ressalta-se que para a teoria de aprendizagem de Ausubel este prioriza questões como conhecimentos prévios, material adequado e motivação para a aprendizagem ter significado. Ausubel destaca os mapas conceituais como instrumentos para permitir a compreensão do conjunto por meio de suas partes. Assim por meio de generalizações de regras e estratégias individuais se chegaria a solução, assim como pelo método da tentativa e erro. Uma estruturação de conceitos e estratégias mental para solução do problema.

Reuven Feuerstein foi discípulo de Piaget e seguidor de Vygotsky, por isto sua teoria se utilizada de princípios da teoria sociointeracionista de Vygotsky e com a abordagem piagetiana. Enfatiza o desenvolvimento de habilidades como o autocontrole, a autoregulação e a auto-supervisão, todas de âmbito metacognitivo.

As duas teorias de Ausubel e Feuerstein se aproximam quando afirmam que o conhecimento prévio é fator determinante da aprendizagem ou que o grau de complexidade da aprendizagem depende do conhecimento anterior existente na estrutura mental do aprendiz.

1.4. Metodologia

O método de pesquisa escolhido foi o quantitativo. Utiliza-se o método de pesquisa *survey* e técnicas estatísticas para comparar conjuntos de dados resultantes de medidas do grupo.

O método *survey* se utiliza de questionário e seguiu os critérios propostos na obra *Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração*, dos autores Arthur H. Money, Barry Babine Phillip Samouel, p. 213, para criação do questionário, considerando os seguintes critérios: A natureza do problema a ser estudado, avaliar a amostra da pesquisa, deixar o respondente livre e sem efetuar a sua identificação para não desvirtuar suas respostas, elaborar questões claras e objetivas com uma só interpretação e resposta, cabeçalho informativo no questionário e instruções de como preenchê-lo.

A pesquisa *survey* tem propósito explanatória-descritiva. Explanatória, pois visa testar as teorias da aprendizagem e suas relações de causa do fenômeno, baixo índice de aprendizado em lógica de programação. O propósito descritivo se deve ao fato de procurar identificar ações do subgrupo populacional de estudantes da disciplina de lógica de programação e o baixo desempenho na disciplina.

A coleta de dados do grupo de estudantes do curso de informática do Instituto Federal de Sergipe foi obtida de duas formas, via Coordenadoria de Registro Escolar e via questionário aplicado ao discente.

O primeiro grupo de informações foi coletado no setor de Coordenadoria de Registro Escolar, com as médias finais de cada disciplina, dos alunos que concluíram o período por modalidade dos cursos integrado e subsequente. Doze disciplinas no curso de modalidade integrado e quatro disciplinas na modalidade subsequente.

O grupo pesquisado delimita-se a alunos dos cursos técnicos do Instituto Federal de Sergipe, turmas do período de 2010, 2011 e primeiro período de 2012, sendo do curso integrado de 2010 e 2011. As turmas do curso subsequente são dos anos 2010, 2011, primeiros e segundos semestres. Turma de 2012, primeiro semestre. Algumas variáveis terão teste de correlação.

O segundo grupo de informações é uma pesquisa *survey* que objetiva identificar o conhecimento prévio dos alunos, referente a elementos da disciplina de lógica de programação (algoritmo) assim como se existe um conhecimento prévio de linguagem de programação no arcabouço cognitivo dos alunos.

As respostas do questionário estão em escala. Cada item ou elemento questionado tem como possível resposta a opção um (1) desconhecimento, opção dois (2) conhecimento superficial,

opção três (3) algum conhecimento com pouca aplicação ou experiência, opção quatro (4) existência de conhecimento com experiência.

1.5. Estrutura do Livro

O presente trabalho foi dividido em seis capítulos, Introdução, Revisão de Literatura, Apresentação de Resultados, Discussão dos Resultados e Conclusão.

O capítulo um, **Introdução**, visa contextualizar o estudo e delimita o problema a ser analisado, abrangência e motivação, objetivo geral e construção das hipóteses, elementos e dimensão do problema. A fundamentação teórica é norteada pela teoria da aprendizagem de David Ausubel e teoria da modificabilidade cognitiva estrutural de Reuven Feurstein, ferramentas para análise da questão.

O segundo capítulo, **Revisão da Literatura**, estabeleceu os limites da pesquisa bibliográfica, seguido da questão referente às dificuldades de cognição da disciplina de lógica de programação e o universo de subsunçores necessários para a construção do arcabouço de conhecimento necessário para resultados de aproveitamento melhores na disciplina objeto de estudo. Também explicita o processo ensino-aprendizado convencional usual para esta disciplina no IFS, recursos didáticos e metodologia docente.

O terceiro capítulo chamado **Metodologia**, é apresentado características da investigação, participantes, forma de coleta de dados e validação.

No quarto capítulo, **Apresentação de Resultados**, com cinco subcapítulos, relativos aos dados obtidos na pesquisa documental feita no setor de Coordenadoria de Registro Escolar do IFS e a pesquisa de campo com o questionário de conhecimento prévio realizado com os discentes de cursos de informática do IFS. Utilizamo-nos do software de estatística PASW - Predictive Analytics SoftWare, anteriormente denominado SPSS - Statistical Package Social Sciences, para realizar a análise de estatística descritiva referente aos dados que foram submetidos a análise quantitativa.

No quinto capítulo, **Discussão dos Resultados**, será realizada uma análise dos resultados estatísticos, convergindo com as duas teorias da aprendizagem, sendo que este capítulo possui a estrutura idêntica à estrutura do capítulo quarto.

No último capítulo, **Conclusões**, serão feitas reflexões críticas e com as necessárias fundamentações que surgiram na investigação resultante do presente trabalho.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Introdução

A literatura pesquisada demonstra que existe uma dificuldade de aprendizagem nas disciplinas de lógica de programação e linguagem de programação, considerando a necessidade de o aluno interpretar o problema proposto, criar uma solução algorítmica, construir a lógica que soluciona o problema. Assim com base em duas teorias da aprendizagem de Ausubel e Feurstein investigam-se quais diferenças e perfil do grupo de estudantes, que pode se situar no mesmo perfil de estudantes de outras instituições de ensino e nacionalidade, que acabam tendo insucesso no aprendizado do algoritmo, problemática comum que não pode ser admitida apenas como fato ou fenômeno, mas como necessidade de pesquisa e melhoria dos esforços docentes e organizacionais melhorando os resultados.

2.2. Delimitação da pesquisa bibliográfica

Para o presente trabalho o enquadramento teórico foi consultado obras de duas teorias do aprendizado, conhecidas mundialmente na área de psicologia da aprendizagem. A problemática pesquisada é fato verificado por docentes há mais de vinte anos no Instituto Federal de Sergipe, relatado também nas pesquisas de Ciência da Educação, Psicologia e Educação em Informática apresentadas em congressos científicos, bibliografia impressa e artigos científicos disponíveis nas bases de dados (web) das universidades, fato este que nos levou à presente tarefa de pesquisa nesta dissertação.

2.3. A cognição e os subsunçores da disciplina de Lógica de Programação

Considerando que a aprendizagem significativa é o mecanismo humano utilizado para adquirir, agregar, memorizar as diversas ideias e informações do vasto campo do conhecimento humano, conforme a teoria de aprendizagem de David Ausubel fará uma explanação das formas de aprendizagens descritas nesta teoria e utilizaremos em cada tópico de assunto da disciplina de *lógica de programação* uma relação de subsunçores possíveis ou necessários ao aprendizado da mesma, como forma de identificar as “ancoragens” indispensáveis que quando inexistentes comprometam o significado de cada ideia e conceito que sem existirem inviabiliza totalmente a

aprendizagem significativa e concede espaço para a aprendizagem por memorização com todas as desvantagens anteriormente mencionadas (MOREIRA, 1997, p.2-3).

O material didático utilizado na disciplina somente será significativo se o conhecimento prévio da estrutura cognitiva do aprendiz for possuidor de um conjunto de ideias e conceitos claros e suficientes que sirvam de “ancoragem” ao novo conhecimento.

O autor português João Felix Praia (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto), publicou artigo durante o acontecimento do ‘Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche, 2000’ que aconteceu em Portugal, artigo denominado *Aprendizagem significativa em D. Ausubel: Contributos para uma adequada visão da sua teoria e incidências no ensino*, p.125, conforme veremos a seguir.

O primeiro tipo de aprendizagem significativa é a aprendizagem do significado de símbolos individuais, principalmente palavras, denominado de **aprendizagem representacional** por Ausubel. (PRAIA, 2000, p.125)

O segundo tipo **aprendizagem de conceito** é um tipo de aprendizagem representacional, sendo que neste caso, se faz a aprendizagem de conceitos, objetos e acontecimentos. O conceito se faz representar por palavras específicas. (PRAIA, 2000, p.125)

O terceiro tipo **aprendizagem proposicional** tem como objetivo aprender o significado das ideias expressadas por grupos de palavras.

Comparativamente, os dois primeiros tipos, aprendizagem de proposição e aprendizagem de conceitos tem a mesma base, a aprendizagem representacional. (PRAIA, 2000, p.126)

As competências necessárias para que ocorra a aprendizagem significativa, segundo o modelo ausubeliano, para viabilizar a aprendizagem significativa exige:

1. Que o aprendiz tenha disposição a aprender, para que efetivamente relacione de forma não-arbitrária, a nova ideia à sua estrutura cognitiva. Caso objetive apenas memorizar sem que haja esta relação o processo e o resultado são apenas mecânicos e sem uma efetiva compreensão (PRAIA, 2000, P.127)
2. O material será potencialmente significativo, caso o material de estudo tenha algum significado para o aprendiz, que deve fazer uma relação com ideias previamente existentes e relevantes pertencentes ao conhecimento prévio do aprendiz. Deve haver para cada aprendiz uma ideia âncora que seja possível relacionar com as novas ideias contidas no material de estudo (PRAIA, 2000, P.127)

Ausubel, propõe quatro princípios, para a facilitação da aprendizagem do conteúdo programático (MOREIRA, CABALLERO e RODRÍGUEZ, 1997, p.37).

1. **diferenciação progressiva** - princípio que afirma que os conceitos gerais e inclusivos devem ser apresentados primeiro, por facilitar o estudo do conteúdo visto que o conhecimento existente na estrutura cognitiva possui uma hierarquia.
2. **reconciliação integrativa** – princípio segundo o qual deve haver na instrução uma exploração da relação entre as ideias. Identificar quais são as semelhanças e diferenças mais importantes e atenuar as diferenças aparentes e concretas.
3. **organização seqüencial** - princípio que afirma que o conteúdo apresentado deve estar em uma seqüência de tópicos que permita uma ordem lógica em sua relação de dependência entre as ideias.
4. **consolidação** – princípio que afirma que deve haver um domínio do conteúdo estudado antes que novo material didático seja utilizado, aumenta a probabilidade de aprendizado.

O conteúdo programático da Disciplina de Programação I, que contempla os tópicos de Lógica de Programação (algoritmo) juntamente com Linguagem Pascal do Curso técnico de Informática, modalidade integrado (2º grau e curso técnico profissionalizante) do Instituto Federal

de Sergipe, carga horária total de 160 horas/aula, possui os seguintes tópicos:

1. Lógica Matemática
2. Conceito de Algoritmo;
3. Metodologia de desenvolvimento de Algoritmos;
4. Português;
5. Conceito de Linguagem de Programação;
6. Conhecendo o ambiente do Pascal;
7. Estrutura Básica de um Programa em Pascal;
8. Uso de Constantes, variáveis e expressões;
9. Comando de Atribuição, Entrada (Leitura) e Saída (Impressão);
10. Estrutura de Controle;
11. Variáveis Compostas;
12. Modularização;
13. Rotina de manutenção em arquivos.

O conteúdo programático da Disciplina de Lógica de Programação, do Curso técnico de Informática, modalidade subsequente do Instituto Federal de Sergipe, com carga horária de 06 horas/aulas semanais, carga horária total de 108 horas/aula, possui os seguintes tópicos:

EMENTA:

1. Conceito de algoritmo.
2. Lógica de programação e programação estruturada.
3. Qualidade de um algoritmo.
4. Linguagem de definição de algoritmos.
5. Estrutura de um algoritmo.
6. Identificadores.
7. Variáveis.
8. Declaração de variáveis.
9. Operações Básicas.
10. Comandos de Entrada e Saída.
11. Comandos de Controle de Fluxo.
12. Estruturas de Dados homogêneos.
13. Modularização.

Tópico - Conceito de algoritmo

Cada docente tem autonomia para escolher o material didático, podendo expandir ou reduzir o desenvolvimento de diversos tópicos e trabalhar diversos conceitos âncoras ou subsunçores, contidos em cada tópico.

Por exemplo, para estes dois conceitos de algoritmo.

“Um algoritmo é uma série ordenada de passos não-ambíguos, executáveis.” (BROOKSHEAR, 2003, p.151)

“Algoritmo é um processo de cálculo matemático ou de resolução de um grupo de problemas semelhantes”. (MANZANO e OLIVEIRA, 2000, p.6)

Conceitos bases são necessários para que o novo conceito seja significativo.

Primeiro subsunçor–“série ordenada de passos”

Segundo subsunçor–“Não-ambíguo” Terceiro subsunçor–“executável”.

Conceitos bases necessários para que o segundo conceito seja significativo.

Primeiro subsunçor – “Processo de cálculo matemático” ou Segundo subsunçor – “Resolução de problemas”

Para cada um destes subsunçores, pode ocorrer a seguinte situação, exclusivamente ou associado:

- 1 - Inexistência de Subsunçor.
- 2 - Existir um subsunçor que permita a aprendizagem significativa representacional.
- 3 - Existir um subsunçor que permita a aprendizagem significativa subordinada.
- 4 - Existir um subsunçor que permita a aprendizagem significativa superordenada.
- 5 - Existir um subsunçor que permita a aprendizagem significativa combinatória.

Cada aprendiz terá o seu exclusivo perfil definidor de existência de ideias em sua estrutura cognitiva, base informacional e ideológica para permitir ou não a aprendizagem significativa. A simbologia linguística utilizada no material didático e docente terá representações diferenciadas para cada aprendiz.

Tópico – Lógica de programação e programação estruturada

Exemplo de ideias âncoras ou subsunçores deste tópico. Percebamos que o tópico tem a mesma denominação da disciplina, englobando, portanto diversos conceitos e ideias, que muitas vezes possuem diversas denominações que representam a mesma ideia.

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

“Instruções”

“Fluxo de execução”

“código”

“seqüencia de execução”

“condições”

“interrupção de execução”

”programação”

“programação estruturada”

”subprogramas”

”subrotinas”

”modularização”

”estrutura de controle”

”formatação de programa”

”comentário”

“refinamento sucessivo”

“fluxograma, diagrama de blocos”

“português estruturado”

A aplicação prática do tópico é o objetivo proposto pela disciplina.

Tópico – Qualidade de Software

Exemplos de ideias bases ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “características de software”
- “manutenção de software”
- “medida de qualidade”
- “processo de desenvolvimento”
- “requisitos de qualidade”
- “teste de software”
- “métodos de métrica”
- “padronização de qualidade”
- “padrão ISO/IEC”
- “pesquisa e planejamento”

Tópico – Linguagem de definição de Algoritmo

Exemplos ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “Português estruturado”
- “portugol”
- “fluxograma”
- “diagrama de blocos” “diagrama de chapin”
- “pseudo-código”

Tópico – Estrutura de um algoritmo

Exemplos de ideias âncoras possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “tarefa e solução algorítmica”
- “problemas de algoritmo (computacional)”
- “Seqüência de passos (Instruções)”
- “repetição de passos”
- “decisões ou seleções ou desvio (passos)”

Tópico – Identificadores

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “conceito de identificador”
- “nome de variáveis”
- “tipos definidos”
- “nomes de procedimentos”
- “nomes de funções”
- “nomes de constantes”
- “caracteres ascii, ebcdic”
- “conjunto alfabético, alfanumérico, numérico”

Tópico – Variáveis

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “função das variáveis”
- “Valores das variáveis”
- “tipos de variáveis”
- “declaração de variáveis”

Tópico – Declaração de Variáveis

Neste caso específico os tópicos “Variáveis” e “declaração de variáveis” é um exemplo típico de aprendizagem significativa derivativa, onde os subsunçores são complementares.

Tópico – Operações Básicas

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “operações aritméticas”
- “operações lógicas”
- “tabela-verdade”
- “operação lógica composta”

Tópico – Comandos de Entrada e Saída

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “operações aritméticas”
- “expressões booleanas - operações lógicas”
- “tabela-verdade”
- “expressões booleanas composta”
- “instruções de entrada - leia”
- “sintaxe da instrução de entrada”
- “execução da instrução de entrada”
- “instruções de saída - imprima”
- “sintaxe da instrução de saída”
- “execução da instrução de saída”

Tópico – Comandos de Controle de Fluxo

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “estrutura de controle sequencial”
- “estrutura de controle condicional”
- “estrutura de controle condicional simples”
- “estrutura de controle condicional composta”

Tópico – Estrutura de Dados Homogênea

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “Vetores”
- “Matrizes”
- “dimensão de uma matriz”
- “elementos de uma matriz”

Tópico – Modularização

Exemplos de ideias âncoras ou subsunçores possíveis e necessários para aprendizagem conceitual significativa do tópico

- “conceito de modularização”
- “Função”
- “Procedimento”
- “parâmetro”
- “passagem de parâmetro”
- “passagem de parâmetro por valor e referência”

2.4. O processo ensino-aprendizagem da disciplina de lógica de programação no Instituto Federal de Sergipe

2.4.1. Recursos didáticos e audiovisuais

A partir do projeto do curso definido pelo Instituto Federal de Sergipe - IFS, onde cada disciplina traz seus objetivos e conteúdo programático, o docente elabora o plano de curso, plano da unidade e o plano de aula, distintos entre si somente pela abrangência, sendo que o plano de curso da disciplina aborda as atividades do semestre e bimestre, o plano da unidade, divide o curso da disciplina em duas unidades, o plano de aula é o tópico da disciplina ministrado por dia de aula.

Os recursos audiovisuais mais utilizados na prática docente do Instituto Federal de Sergipe - IFS - são: quadro branco, retroprojetor, projetores de slides, computadores e televisores, sendo que existe a predominância no uso do quadro branco, por ser o recurso disponível em todas as salas de aula, enquanto os retroprojetores, projetores computadores e televisores não estão disponíveis para todas as salas, dependendo de reserva para uso do referido recurso tecnológico, exceto nos cursos da área de informática que possuem oito laboratórios com microcomputadores conectados em rede local com acesso a internet.

Conforme explica a autora Débora Bonat em sua obra *Didática do Ensino Superior*, p.79.

Hoje, os professores esbarram em toda tecnologia que está à disposição dos alunos em todos os momentos de sua vida. O professor que se mantém estagnado em uma aula tradicional, meramente expositiva, acaba perdendo lugar para outras questões mais interessantes.

2.4.2. Metodologias docentes

Prevalece a aula expositiva explicando os fundamentos e os elementos da disciplina de lógica de programação. Acompanhada do material didático impresso, livro ou apostila, que fica a critério de cada docente para adotar os textos escolhidos pelo mesmo. Geralmente são complementados por

trabalhos em grupo dos alunos, seminários, palestras, conferências e relatórios que complementam o conteúdo da disciplina.

A pedagogia tradicional ainda prevalece nas instituições de ensino brasileiras, entretanto a crítica que se faça a elas depende da prática docente, conforme bem explica os autores Antônio Feltran Filho e Ilma Passos Alencastro Veiga, em sua obra *Técnicas de ensino: por que não?*, p.46:

A aula expositiva, estruturada a partir da Pedagogia tradicional, tem sido criticada pela forma como vem sendo adotada pela grande maioria dos professores, a saber, de modo mecânico e desvinculado da prática social, produzindo uma postura autoritária do professor e inibindo a participação do aluno. Entretanto, nem todas as aulas expositivas podem ser consideradas com essas características. Adotando uma atitude dialógica um professor poderá ser muito dinâmico e transformador por intermédio de suas aulas expositivas. A questão não está em se rotular essa técnica como tradicional e rejeitá-la como meio de ensino. Ocorre que professores com atitudes tradicionais tornarão uma aula autoritária, monótona e desinteressante, seja ela expositiva ou não, enquanto que professores com atitude crítica mostram-se capazes de levar seus alunos a reelaborar ou produzir conhecimentos por meio de aulas expositivas.

Necessário ressaltar que a maior parte destas ideias âncora ou subsunções são de natureza abstrata, exigindo maior esforço mental para relacionar ideais âncoras com novas ideias, para que possa viabilizar a compreensão e aprendizagem significativa de cada aprendiz.

Segundo a obra *Ordenadores en las aulas: La clave es la metodología*, coordenada por Carme Barba, Sebastiá Capella, Equipo de la Comunitat Catalana de WebQuest, Editora Graó, 2010, p. 85, são características da inteligência lógico-matemática.

La inteligencia lógico-matemática

Capacidad de utilizar los números con eficacia (matemáticos, contables, estadísticos) y de razonar bien (científicos, programadores informáticos, especialistas en lógica). Esta inteligencia incluye la sensibilidad a patrones y relaciones lógicas, afirmaciones y proposiciones (si..., entonces; causa-efecto), funciones y otras abstracciones relacionadas. Los procesos utilizados en la inteligencia lógico-matemática incluyen categorización, clasificación, deducción, generalización, cálculos y prueba de hipótesis. El pensamiento lógico-matemático comienza desde las primeras edades, siendo la adolescencia y los primeros años de la vida adulta las etapas en las que se consolida y alcanza el máximo desarrollo. Las capacidades matemáticas superiores comienzan a declinar después de los cuarenta años (Armstrong,2006).

Gardner (2001) sostiene que la inteligencia lógico-matemática no es necesariamente superior a las otras inteligencias, y que no se le debe otorgar universalmente el mismo prestigio. Existen otros procesos lógicos y métodos de solución de problemas inherentes a cada una de las inteligencias. Cada inteligencia posee su propio mecanismo ordenador, sus principios, sus operaciones fundamentales y sus recursos.

Características de la inteligencia lógico-matemática

Según Gardner, la inteligencia lógico-matemática incluye numerosas clases de pensamientos. Nos dice que esta inteligencia comprende tres campos muy amplios e interrelacionados: la matemática, la ciencia y la lógica.

Es probable que una persona con una inteligencia lógico-matemática muy desarrollada presente algunas de las siguientes características:

- . Percibe los objetos y su función en el entorno.
- . Utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos.
- . Participa activamente en las clases de matemáticas.
- . Domina los conceptos de cantidad, tiempo y causa-efecto.

- . Demuestra habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas.
- . Percibe modelos e relaciones.
- . Plantea e pone a prueba hipótesis.
- . Utiliza diversas habilidades matemáticas, como estimación, cálculo de algoritmos, interpretación de estadísticas y representación visual de información en forma gráfica.
- . Se entusiasma con operaciones complejas, como ecuaciones, fórmulas físicas, programas de computación o métodos de investigación.
- . Piensa de forma matemática mediante la recopilación de pruebas, la enumeración de hipótesis, la formulación de modelos, el desarrollo de contraejemplos y la construcción de argumentos sólidos.
- . Usa la tecnología para resolver problemas matemáticos.
- . Muestra interés por carreras como: ciencias económicas, tecnologías, informática, derecho, ingeniería y química.
- . Crear nuevos modelos o percibe nuevas facetas en ciencia o matemáticas.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1. Introdução

A presente pesquisa tem como objetivo analisar alguns motivos que expliquem a dificuldade de assimilação pelo discente, sendo que um fator preponderante é quando inexistente qualquer informação prévia possível de ser correlacionada aos novos conceitos, ou seja, inexistência de subsunçores mínimos necessários. Sem estes subsunçores a aprendizagem não possui significado, ou seja, se faz necessário a existência de um conjunto complexo de requisitos que permita a assimilação e agregação dos novos conhecimentos e ações. O modelo de ensino tradicional prioriza a comunicação de informações ao aluno, que as recebe passivamente, sem questionar, sem analisar, sem sequer duvidar do que lhe é informado, enquanto nas disciplinas de algoritmo e linguagem de programação, são exigidas informações técnicas, além da efetiva participação na realização das tarefas, ensinando ao computador como resolver a questão, visto que a máquina executa o código ou programa para resolução do problema conforme seu autor define independente de estar certo ou errado em termos de lógica.

3.2. Hipóteses

Duas hipóteses serão testadas, utilizando-se os dados obtidos na pesquisa das turmas do curso de informática do Instituto Federal de Sergipe. A primeira hipótese será:

"Se o mesmo grupo de aluno, no mesmo período, tiver desempenho (índice de aprovação) diferente entre disciplinas (Algoritmo e Linguagem de programação X Demais disciplinas) então as habilidades e subsunçores, exigidos são diferentes."

A segunda hipótese a ser analisada será: "Turmas com maiores e melhores conhecimentos prévios terão melhor desempenho na disciplina de algoritmo."

3.3. Participantes

Os dados pesquisados das turmas de informática foram obtidos no setor de Cadastro de Registro Escolar (CRE) do Instituto Federal de Sergipe. Duas turmas do curso de Informática, modalidade integrado, com duração do curso técnico de 4 anos e disciplinas com periodicidade anual. Foram obtidos os anos de 2010 e 2011, com todas as médias finais das doze disciplinas cursadas pelos

alunos. Cinco turmas do curso técnico de informática, modalidade subsequente, periodicidade das disciplinas semestrais, referentes aos anos de 2010, 2011 e primeiro semestre de 2012. Cabe ressaltar que a quantidade de alunos da pesquisa são aqueles que concluíram o curso, sendo desconsiderados os alunos que abandonaram o curso independente das motivações.

A primeira turma do curso de informática modalidade integrado, ano 2010, tinha 34 alunos e a segunda turma tinha 37 alunos. As turmas do curso subsequente tinham 17 alunos na turma de 2010 primeiro semestre, 11 alunos Turma 2010 segundo semestre, 15 alunos Turma 2011 primeiro semestre, 21 alunos segundo semestre de 2011 e 26 alunos na Turma 2012 primeiro semestre, perfazendo um total de 161 alunos do curso de informática.

Os questionários de pesquisa de campo, Avaliação Prévia do Conhecimento dos alunos, foram aplicados no segundo semestre de 2010, dia 18/08/2010, começo do segundo semestre, para uma turma do curso integrado e uma turma do curso subsequente.

As disciplinas do Curso técnico de Informática, neste primeiro ano são Informática Básica, Organização de Computadores e Programação I. No curso de modalidade subsequente as disciplinas de Lógica de Programação (algoritmo) e Linguagem Pascal são ministradas separadamente, enquanto nesta modalidade de curso integrado, as duas disciplinas se fundiram em apenas uma, no caso, Programação I.

O conteúdo da disciplina Programação é composto pelos tópicos:

1. Lógica Matemática
2. Conceito de Algoritmo;
3. Metodologia de desenvolvimento de Algoritmos;
4. Portugal:
5. Conceito de Linguagem de Programação;
6. Conhecendo o ambiente do Pascal;
7. Estrutura Básica de um Programa em Pascal;
8. Uso de Constantes, variáveis e expressões;
9. Comando de Atribuição, Entrada(Leitura) e Saída(Impressão);
10. Estrutura de Controle;
11. Variáveis Compostas;
12. Modularização;
13. Rotina de manutenção em arquivos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Coleta de Dados

Para coletar as informações necessárias à pesquisa, duas modalidades de coleta de dados foram utilizadas.

A primeira modalidade foi obtenção de documentos existentes no setor de Coordenadoria de Registro Escolar do Instituto Federal de Sergipe, setor responsável por registrar, organizar e emitir documentos referentes ao histórico estudantil e dados de notas dos alunos de todos os cursos do IFS, inclusive o curso de informática. Os documentos e registro das turmas foram consultados para os anos de 2010, 2011 e 2012, com informações sobre matrícula, nome, disciplinas cursadas e notas de médias finais de cada disciplina.

A segunda modalidade foi a aplicação de questionário de metodologia de pesquisa tipo *survey*, a um grupo de 68 alunos do curso de informática, com uma série de perguntas referentes a

elementos da disciplina de lógica de programação, assim como uma série de perguntas sobre o conhecimento de alguma linguagem de programação. Para cada respondente foi explicado a natureza da pesquisa, garantido o sigilo das respostas, garantido o anonimato, explicado cada opção de resposta, pedindo a cada respondente que assinasse a resposta que melhor correspondesse à sua opinião. Foi explicado sobre o questionário, que contém explicações sobre a forma de resposta do questionário, preparando o entrevistado para que fosse respondida com o máximo de liberdade.

Após a coleta das informações, passou-se para nova etapa de organização dos dados, tabulação, inserção em arquivos de computadores para manipulação de software de estatística.

3.5. Definição das informações pesquisadas no questionário de conhecimento prévio

Para execução de nossa investigação foi elaborado um questionário de levantamento de conhecimento prévio dos alunos, conhecimento existente na data da aplicação do questionário. Modelo do questionário, Apêndice K – Questionário 1.

Este questionário tem como objetivo identificar o que já existe como conhecimento prévio do aluno e será analisado o grau de influência deste conhecimento prévio no desempenho do aluno na disciplina de informática.

O questionário é dividido em duas partes.

A primeira parte objetiva identificar o grau de conhecimento do entrevistado quanto a elementos de lógica de programação.

A segunda parte objetiva identificar linguagens de programação que já sejam do conhecimento do discente, o que levará obrigatoriamente a que conheça alguns dos elementos de lógica de programação. Servirá como validação e como macro-verificação da estrutura cognitiva do discente.

Elemento, Variáveis e constantes. Independentemente da metodologia, qualquer disciplina de lógica de programação, exige conhecimento e uso deste elemento.

Elementos, fluxograma e diagrama de blocos, são sinônimos e são representações gráficas de uma estrutura lógica de um algoritmo computacional. Seu uso e aplicação dependem do material didático e metodologia utilizada.

Elemento, Diagrama de Chapin, reúne pseudocódigo com diagrama de fluxo de dados, ajuda a representar os algoritmos, sendo que seu uso depende do material didático e metodologia utilizada.

Elementos, Português estruturado (portugol), Operadores (lógicos e relacionais), desvio condicional (decisão-“se”), Laços ou malhas (looping), qualquer disciplina de lógica de programação, exige conhecimento e uso destes elementos.

Elementos, Matrizes (vetores), sub-rotinas (procedimentos e funções), variáveis globais e locais, passagem de parâmetro, campos, registros, arquivos, ponteiros, seu uso depende do material didático e metodologia utilizada. No caso dos cursos do Instituto Federal de Sergipe, estes elementos são obrigatórios por utilizarem concomitantemente a linguagem de programação Pascal.

Elementos, linguagem Pascal, linguagem Java ou C, linguagem Visual Basic ou Basic, linguagem Assembly ou ling. de máquina, linguagem html, linguagem javascript ou asp ou php, programação estruturada, programação orientada a objetos, Banco de Dados, macros em Access ou Excel, são todas estas linguagens e aplicativos, utilizadores dos elementos de lógica de programação, contendo portanto um conhecimento significativo na estrutura cognitiva do aprendiz.

3.6. Síntese

Esta investigação foi realizada com base em informações de natureza documental e informações da pesquisa que se utilizou do método *survey*, nos anos de 2010, 2011 e primeiro semestre de 2012,

abrangendo sete turmas dos cursos técnicos de informática dos cursos integrados e subsequentes do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju.

Todos os alunos das sete turmas foram investigados sob o aspecto da média final em todas as disciplinas, no período em que fizeram as disciplinas de Lógica de Programação ou Programação I, que no caso desta última disciplina engloba o conteúdo de lógica de programação e linguagem de programação.

Os alunos do curso integrado ano de 2010 e 2011, duas turmas, foram objeto de pesquisa documental, quando cursaram a disciplina de Programação I (Lógica de Programação e Linguagem de Programação Pascal).

Os alunos do curso subsequente ano 2010, 2011 e primeiro semestre de 2012, cinco turmas, foram objeto de pesquisa documental, quando cursaram as disciplinas de lógica de programação e linguagem Pascal.

A turma do curso integrado do ano 2010 e curso subsequente ano 2010, segundo semestre, responderam ao questionário de conhecimento prévio, Apêndice K – Questionário 1, no mesmo dia, 18/08/2010, sendo 36 alunos do curso integrado e 25 alunos do curso subsequente, totalizando 61 aluno. Os alunos foram instruídos que não seriam identificados no questionário, sobre a forma de preenchimento dos questionários, sobre o objetivo de pesquisar conhecimentos prévios discentes e que a pesquisa não tinha qualquer natureza avaliativa.

CAPÍTULO 4

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1. Introdução

Neste capítulo será apresentado o resultado da avaliação das turmas dos cursos de informática no período de 2010, 2011 e segundo semestre de 2012 do IFS.

As análises são originadas dos resultados estatísticos do software PASW, principalmente quanto a análise univariada da estatística descritiva que apresenta frequências, desvios padrão, médias das turmas, referentes aos dados de origem documental e dados originados da pesquisa *survey*.

A análise bivariada objetiva identificar correlações entre as variáveis, com o intuito de validar dependências entre duas ou mais variáveis.

Terminamos o capítulo com uma síntese.

4.2. Estatística descritiva e inferência estatística da pesquisa

4.2.1. Turma - Informática - 2010. – Modalidade Integrado

O Instituto Federal de Sergipe adota média igual ou superior a 6,0 como critério de aprovação na disciplina. No Quadro 1, podemos notar que dos 34 alunos que concluíram o ano letivo, todos alunos obtiveram 100% de aprovação nas disciplinas de Inglês, Biologia, Língua Portuguesa e Educação Física, conforme demonstram os Quadros do Apêndice A, que possuem a distribuição de frequências da Turma integrado no ano de 2010. Podemos também verificar que o índice de reprovação em Física, História, Informática Básica, Química, Matemática, Desenho, Organização de Computadores e Programação foram respectivamente, 11,8%, 2,9%, 2,9%, 2,9%, 11,8%, 2,9%, 2,9%, 38,2%.

Inglês teve o menor desvio padrão 0,2510, representando assim o menor índice de dispersão da distribuição normal entre todas as disciplinas da turma, sendo que neste caso a menor média final de aluno foi 6,5 e a maior média final 7,6 do grupo de 34 alunos.

As disciplinas com menor índice de aproveitamento da turma, por grupo, foram 1º - Programação I. 2º - Física e Matemática. 3º - História, Informática Básica, Química e Desenho e Organização de Computadores.

Comparativamente entre as três disciplinas com menor índice de aproveitamento, Programação I, Matemática e Física, temos como menor média (MeM), maior média (MaM), média da turma (MT) e desvio padrão (DP), os seguintes valores. Programação, MeM = 0,4, MaM = 9,1, MT = 5,897, DP = 1,8443. Matemática - MeM = 3,5, MaM = 8,9, MT = 6,576, DP = 1,0977. Física - MeM = 2,1, MaM = 8,8, MT = 6,629 DP = 1,3040.

É interessante ressaltar que a média final da turma na disciplina de Programação foi de 5,897, que é uma média inferior ao critério de nota individual de aprovação da instituição que é 6,0. Também cabe destacar que o maior desvio padrão ficou na disciplina de Programação com o valor de 1,8443, demonstrando uma maior dispersão dos valores das médias finais destes 34 alunos.

Quadro 1

	N	Minim o	Máximo	Média	Desvio Padrão
Média Final Inglês	34	6,5	7,6	7,094	,2510
Média Final Biologia	34	6,0	9,7	8,185	,8708
Média Final Física	34	2,1	8,8	6,629	1,3040
Média Final História	34	5,5	9,2	7,797	,7724
Média Final Informática Básica	34	2,4	9,9	8,321	1,5566
Média Final Química	34	3,7	9,7	7,647	1,2880
Média Final Língua Portuguesa	34	6,0	9,5	7,718	,9187
Média Final Matemática	34	3,5	8,9	6,576	1,0977
Média Final Desenho	34	2,4	10,0	7,715	1,3371
Média Final Educação Física	34	7,4	9,3	8,553	,5189
Média Final Organização de computadores	34	5,1	8,9	7,059	,7656
Média Final Programação	34	,4	9,1	5,897	1,8443
Validos N (listwise)	34				

4.2.2. Turma - Informática- 2011 - Modalidade Integrado

O Quadro 2, demonstra que 37 alunos cursaram até o final o ano letivo. Todas as disciplinas

tiveram alunos com algum insucesso ou reprovação. Conforme verificamos nos Quadros do Apêndice B, onde se encontram distribuições de freqüências da Turma integrado no ano de 2011, podemos observar que o índice de reprovação em Inglês, Biologia, Física, História, Informática Básica, Língua Portuguesa, Matemática, Química, Desenho, Educação Física, Organização de Computadores e Programação foram respectivamente, 16,2%, 5,4%, 29,7%, 8,1%, 8,1%, 13,5%, 24,3%, 13,5%, 18,9%, 8,1% 16,2%, 45,9%.

Organização de Computadores obteve o menor desvio padrão com índice de 1,5108, menor índice de dispersão da distribuição normal entre o grupo de disciplinas analisadas.

As disciplinas com menor índice de aproveitamento da turma, por grupo, foram 1º - Programação I. 2º - Física. 3º- Matemática. 4º - Desenho. 5º - Inglês e Organização de Computadores. 6º - Língua Portuguesa e Química. 7º - História, Informática Básica e Educação Física. 8º - Biologia.

Comparativamente entre as três disciplinas com menor índice de aproveitamento, Programação I, Física e Matemática. Temos como menor média (MeM), maior média (MaM), média da turma (MT) e desvio padrão (DP), os seguintes valores. Programação I, MeM = 0,0, MaM = 9,4, MT = 5,124, DP = 2,6383. Matemática - MeM = 0,0, MaM = 9,2, MT = 6,049, DP = 2,5214. Física - MeM = 0,3, MaM = 9,2, MT = 5,616 DP = 2,1311.

Nesta turma a média final na disciplina de Programação I foi de 5,124, assim como o valor de Desvio Padrão 2,6383, maior dispersão dos valores das médias finais entre todas as disciplinas.

Quadro 2

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Média Final Inglês	37,0	8,9	6,762	1,7175	
Média Final Biologia	37,0	10,0	7,378	2,0179	
Média Final Física	37,3	9,2	5,616	2,1311	
Média Final História	37,0	9,4	7,308	1,7554	
Média Final Informática Básica	37,0	10,0	8,038	1,8516	
Média Final Língua Portuguesa	37,0	9,2	6,789	2,2136	
Média Final Matemática	37,0	9,2	6,049	2,5214	
Média Final Química	37,3	9,0	6,819	1,8584	
Média Final Desenho	371,6	10,0	7,019	2,3529	
Média Final Educação Física	37,0	10,0	8,014	2,1217	
Média Final Organização de Computadores	371,3	8,9	6,449	1,5108	
Média Final Programação	37,0	9,4	5,124	2,6383	

4.2.3. Turma - Informática - 2010 - 1º Sem. - Modalidade Subsequente

O Quadro 3, demonstra que a quantidade de alunos que cursou as quatro disciplinas do curso de informática nesta modalidade subsequente, ano 2010, 1º semestre, foi de 15 alunos para Gestão de Programas, 16 alunos para Lógica de Programação e 17 alunos para Pascal e Gestão de equipamentos.

Ficou demonstrada nos Quadros do Apêndice C, por meios da estatística descritiva, que nas distribuições de freqüências o índice de reprovação em Gestão de Equipamentos foi de 11,8%, Gestão de Programas ficou em 26,7%, Lógica de Programação em 18,8%, Pascal 5,9%.

O menor desvio padrão, ou seja, menor índice de dispersão da distribuição em torno da média foi em Gestão de Equipamentos com o índice de 1,8896, entre o grupo de disciplinas analisadas naquele período.

As disciplinas com menor índice de aproveitamento da turma foram Gestão de Programas, Lógica de Programação, Gestão de Equipamentos e Pascal.

Assim temos os seguintes índices para as disciplinas de Gestão de Programas, Lógica de Programação, Gestão de Equipamentos e Pascal. Gestão de Programas, MeM = 0,0, MaM = 8,0, MT = 5,867, DP = 2,1963. Lógica de Programação - MeM = 1,5, MaM = 9,5, MT = 6,513, DP = 2,1860. Gestão de Equipamentos - MeM = 2,5, MaM = 9,7, MT = 7,506 DP = 1,8896 e Pascal - MeM = 2,0, MaM = 10,0, MT = 8,747, DP = 1,9154.

A disciplina com maior distribuição distante da média, medida pelo desvio padrão ficou na disciplina de Gestão de Programas com o valor de 2,1963, maior dispersão de notas considerando a turma.

Quadro 3

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Média Final Gestão de Equipamentos	17	2,5	9,7	7,506	1,8896
Média Final Gestão de programas	15	0	8,0	5,86	2,1963
Média Final Lógica de Programação	16	1,5	9,5	6,513	2,1860
Média Final Pascal	17	2,0	10,0	8,747	1,9154
Valid N (listwise)	14				

4.2.4. Turma - Informática - 2010. - 2º Sem. - Modalidade Subsequente

O Quadro 4, mostra quantos alunos concluíram as quatro disciplinas nesta modalidade subsequente, ano 2010, 2º semestre, curso de Informática, 10 alunos para Gestão de Equipamentos e Pascal, 11 alunos para Gestão de Programas e Lógica de Programação.

De acordo com os Quadros do Apêndice D, estatística descritiva, nas distribuições de frequências pode ser visto que o índice de reprovação em Gestão de Equipamentos foi de 50,0%, Gestão de Programas em 45,5%, Lógica de Programação em 45,5%, Pascal 10%.

O menor desvio padrão do grupo de disciplinas para esta turma foi em Gestão de Equipamentos com o índice de 2,4626.

Neste grupo, as disciplinas que tiveram maior insucesso na aprendizagem foram Gestão de Equipamentos, empataram Gestão de Programas e Lógica de Programação, posteriormente Pascal.

Assim temos os seguintes índices para as disciplinas de Gestão de Programas, Lógica de Programação, Gestão de Equipamentos e Pascal. Gestão de Equipamentos, MeM = 1,9, MaM = 9,3, MT = 6,170, DP = 2,4626. Gestão de Programas - MeM = 0,0, MaM = 9,0, MT = 5,436, DP = 2,8588. Lógica de Programação - MeM = 0,3, MaM = 9,5, MT = 4,791 DP = 3,6223 e Pascal - MeM = 0,0, MaM = 10,0, MT = 8,390, DP = 3,1420.

A disciplina com maior dispersão na distribuição, explicitada pelo desvio padrão foi verificada na disciplina de Lógica de Programação com o valor de 3,6223.

Quadro 4

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Média Final Gestão de Equipamentos	10	1,9	9,3	6,170	2,4626
Média Final Gestão de Programas	11	,0	9,0	5,436	2,8588
Média Final Lógica de Programação	11	,3	9,5	4,791	3,6223
Média Final Pascal	10	,0	10,0	8,390	3,1420
Valid N (listwise)	10				

4.2.5. Turma - Informática - 2011. - 1º Sem. - Modalidade Subsequente

O Quadro 5, exibe a quantidade de alunos que concluíram as disciplinas da turma subsequente, ano 2011, 1º semestre, Informática. 15 alunos para Gestão de Equipamentos, Gestão de Programas e Lógica de Programação. 12 alunos para Pascal.

De acordo com os Quadros do Apêndice E, a estatística nos demonstra distribuições de frequências com índice de reprovação em Gestão de Equipamentos com 13,3%, Gestão de Programas em 6,7%, Lógica de Programação em 46,7%, Pascal 8,3%.

O índice de 2,3231 foi obtido como desvio padrão calculado para a disciplina de Gestão de Equipamento, menor desvio comparativo.

O insucesso registrado na aprendizagem, baseado no critério da instituição, teve maior índice de reprovação na ordem a seguir: Lógica de Programação, Pascal, empatados Gestão de

Equipamentos e Gestão de Programas.

Calculados os índices para as disciplinas ficaram assim distribuídos: Gestão de Equipamentos, MeM = 1,6, MaM = 9,8, MT = 8,547, DP = 2,3231. Gestão de Programas - MeM = 0,0, MaM = 10,0, MT = 8,347, DP = 2,4793. Lógica de Programação - MeM = 0,0, MaM = 10,0, MT = 4,900 DP = 3,5319 e Pascal - MeM = 0,0, MaM = 9,3, MT = 6,917, DP = 2,4550.

A maior dispersão da distribuição foi encontrada na disciplina de Lógica de Programação com o valor de desvio padrão 3,5319, maior valor de dispersão em torno da média.

Quadro 5

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Média Final Gestão de Equipamentos	15	1,6	9,8	8,547	2,3231
Média Final Gestão de Programas	15	,0	10,0	8,347	2,4793
Média Final Lógica de Programação	15	,0	10,0	4,900	3,5319
Média Final Pascal	12	,0	9,3	6,917	2,4550
Valid N (listwise)	12				

4.2.6. Turma - Informática - 2011. - 2º Sem. - Modalidade Subsequente

O Quadro 6, registrou quantos alunos cursaram e concluíram as disciplinas da turma subsequente, ano 2011, 2º semestre, Informática. 21 alunos nas quatro disciplinas do período.

Conforme ficou demonstrado nos Quadros do Apêndice F, a distribuições de freqüências apresentou índice de reprovação em Gestão de Equipamentos de 23,8%, Gestão de Programas em 14,3%, Lógica de Programação em 61,9%, Pascal 61,9%.

A maior concentração em torno da média foi registrada pelo desvio padrão da disciplina de Gestão de Programas, com índice de 1,9459.

As disciplinas que tiveram maior grau de reprovação foram as seguintes, pela ordem: Empataram Lógica de Programação e Pascal com 61,9%, Gestão de Equipamentos e Gestão de Programas.

Os indicadores de estatística descritiva ficaram para este grupo de disciplinas, distribuídos da seguinte forma: Gestão de Equipamentos, MeM = 0,0, MaM = 10,0, MT = 6,714, DP = 3,0437. Gestão de Programas - MeM = 3,5, MaM = 10,0, MT = 8,252, DP = 1,9459. Lógica de Programação - MeM = 0,0, MaM = 8,2, MT = 4,119 DP = 2,8090 e Pascal - MeM = 0,0, MaM = 7,8, MT = 4,148, DP = 2,6686.

O indicador de dispersão da distribuição esperada registrou 3,0437 de desvio padrão para a disciplina Gestão de Equipamentos, maior índice para o referido grupo.

Quadro 6

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Média Final Gestão de Equipamentos	21	,0	10,0	6,714	3,0437
Média Final Gestão de Programas	21	3,5	10,0	8,252	1,9459
Média Final Lógica de Programação	21	,0	8,2	4,119	2,8090
Média Final Pascal	21	,0	7,8	4,148	2,6686
Valid N (listwise)	21				

4.2.7. Turma - Informática - 2012. - 1º Sem. - Modalidade Subsequente

O Quadro 6, mostra os alunos que cursaram as disciplinas da turma subsequente, ano 2012, 1º semestre, Informática. A disciplina Gestão de Equipamentos tinha 26 alunos matriculados, mas não houve o curso. 26 alunos cursaram Gestão de Programas e Pascal, enquanto 25 alunos cursaram Lógica de Programação.

Os Quadros do Apêndice G mostram uma distribuição de frequência com os índices de reprovação em Gestão de Equipamentos inexistente, Gestão de Programas em 0,0%, Lógica de Programação em 64,0%, Pascal 57,7%.

A disciplina que teve maior concentração de valores próxima à média, registrado pelo resultado do desvio padrão foi Gestão de Programas, com índice de 0,6686.

O maior grau de insucesso de aprendizagem nas disciplinas foram as seguintes, pela ordem: Lógica de Programação 64,0%, Pascal. Gestão de Programas teve 100% de aprovação, enquanto Gestão de Equipamentos não foi ministrada neste período.

Os indicadores estatísticos resultantes do cálculo ficaram distribuídos conforme se segue: Gestão de Equipamentos, inexistente. Gestão de Programas - MeM = 7,0, MaM = 9,8, MT = 9,131, DP = 0,6686. Lógica de Programação - MeM = 0,0, MaM = 8,9, MT = 4,316 DP = 2,7421 e Pascal - MeM = 0,0, MaM = 8,3, MT = 4,288, DP = 2,8438.

Dentre as dispersões a maior foi em Lógica de Programação, com índice de desvio padrão encontrado de 4,316.

Quadro 7

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Média Final Gestão de Equipamentos	25	,0	,0	,000	,0000

Média Final Gestão de Programas	26	7,0	9,8	9,131	,6686
Média Final Lógica de Programação	25	,0	8,9	4,316	2,7421
Média Final Pascal	26	,0	8,3	4,288	2,8438
Valid N (listwise)	24				

4.3. Estatística descritiva e inferência estatística do Questionário survey

O questionário de investigação de conhecimento prévio tipo *survey*, foi aplicado no dia 18/10/2010 para as duas turmas de Informática, modalidade integrado e subsequente, modelo do questionário no Apêndice K. A turma da modalidade integrado, ano 2010, possui na disciplina Programação I a junção das disciplinas Lógica de Programação e Linguagem de Programação Pascal. A disciplina tem duração anual e registrou o conhecimento da turma naquela data, quando parte do conhecimento de lógica (algoritmo) tinha sido ministrado no primeiro período.

A turma de modalidade subsequente, ano 2010, 2º semestre, estava no início da disciplina, visto que sua duração é semestral, portanto a pesquisa registrou o conhecimento prévio no início do curso.

4.3.1. Turma - Informática - 2010 - Modalidade Integrado

Participaram da pesquisa 36 alunos. Os questionários não possuem identificação, apenas uma numeração de sequência.

A distribuição de frequência contendo todos os percentuais está no Apêndice H.

O questionário divide-se em duas etapas, uma primeira contendo elementos de lógica de programação e uma segunda etapa com investigação de conhecimento prévio de linguagens de programação.

Dos 36 alunos respondentes, 32 alunos 88,9% tem experiência com variáveis e constantes, enquanto 11,1% tem pouca experiência, conforme Gráfico 1 e dados do Apêndice H.

Gráfico 1

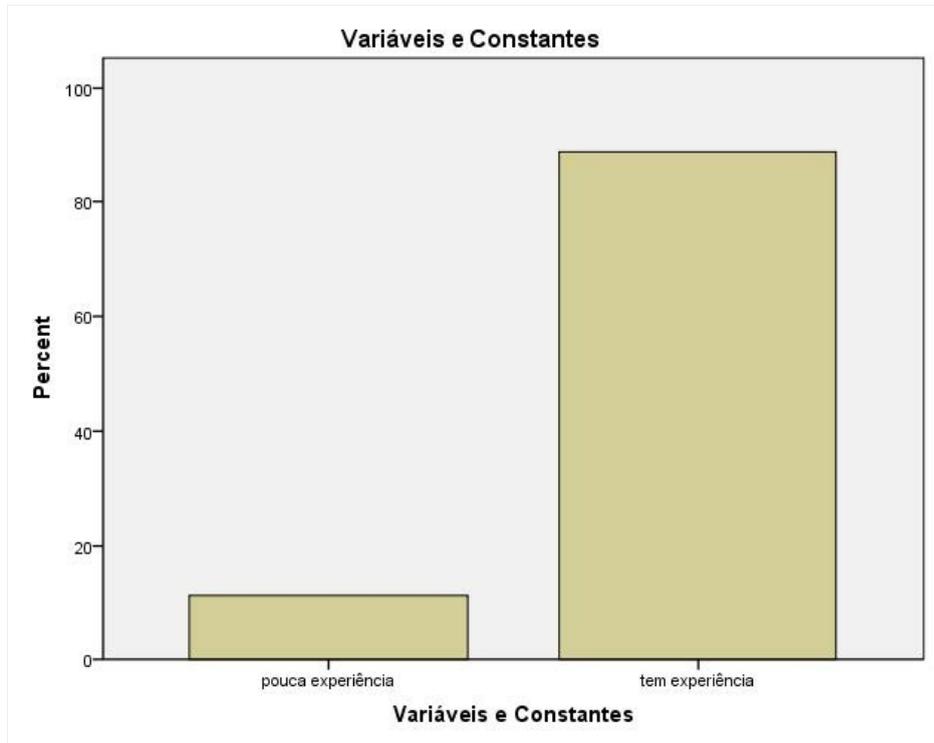


Gráfico 2

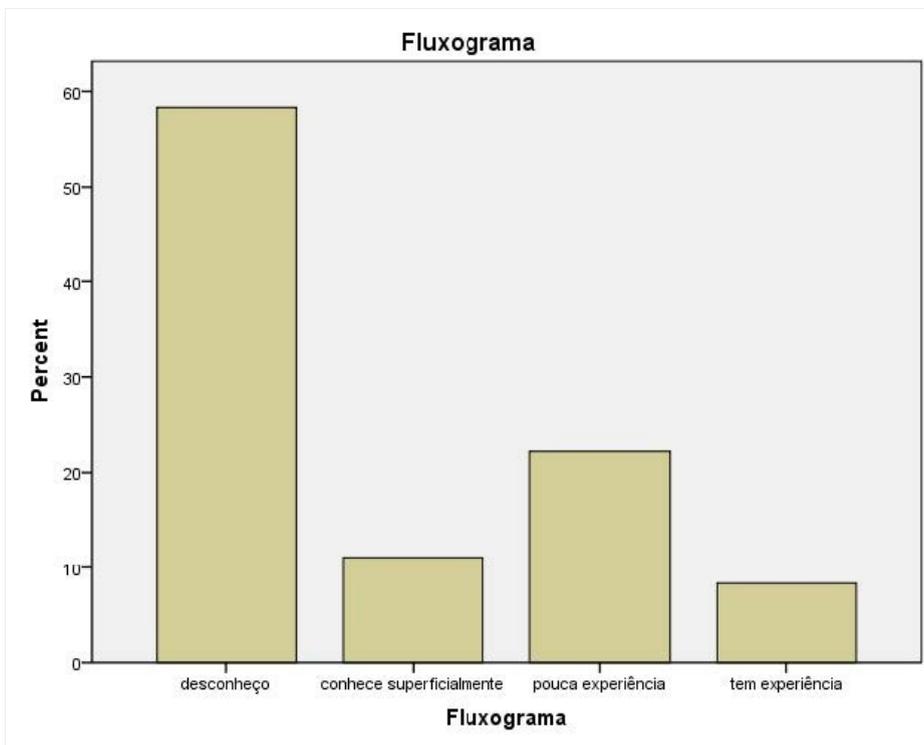


Gráfico 3

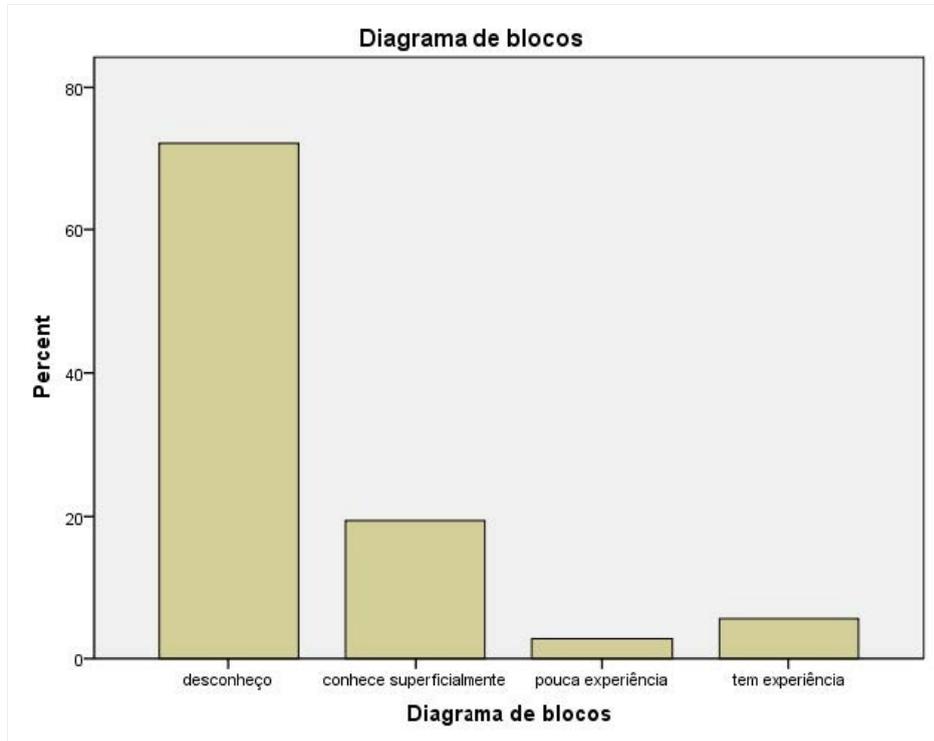


Gráfico 4

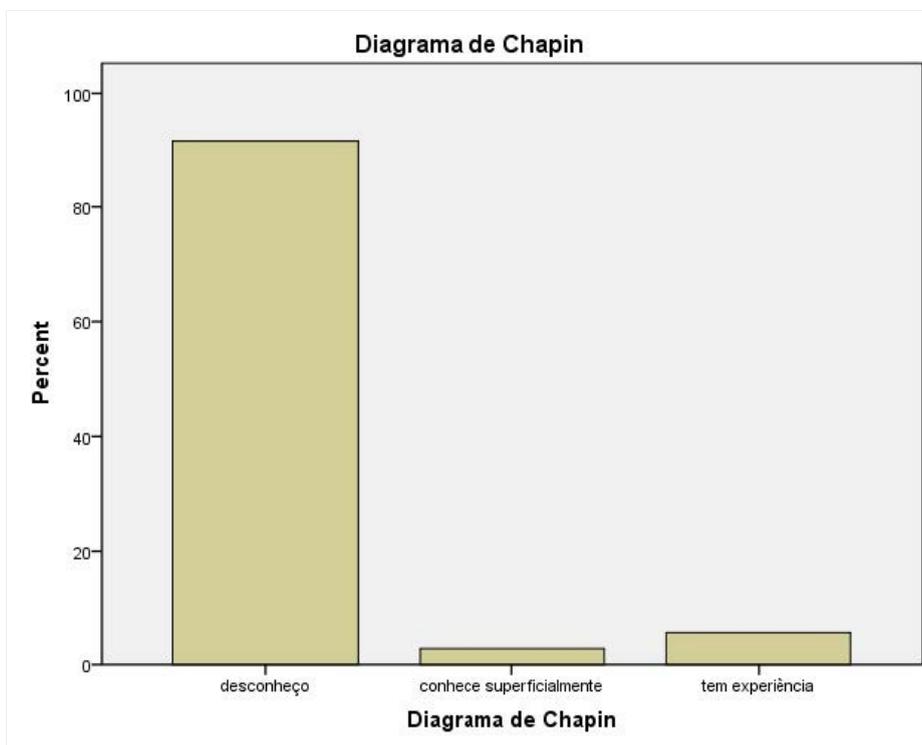


Gráfico 5

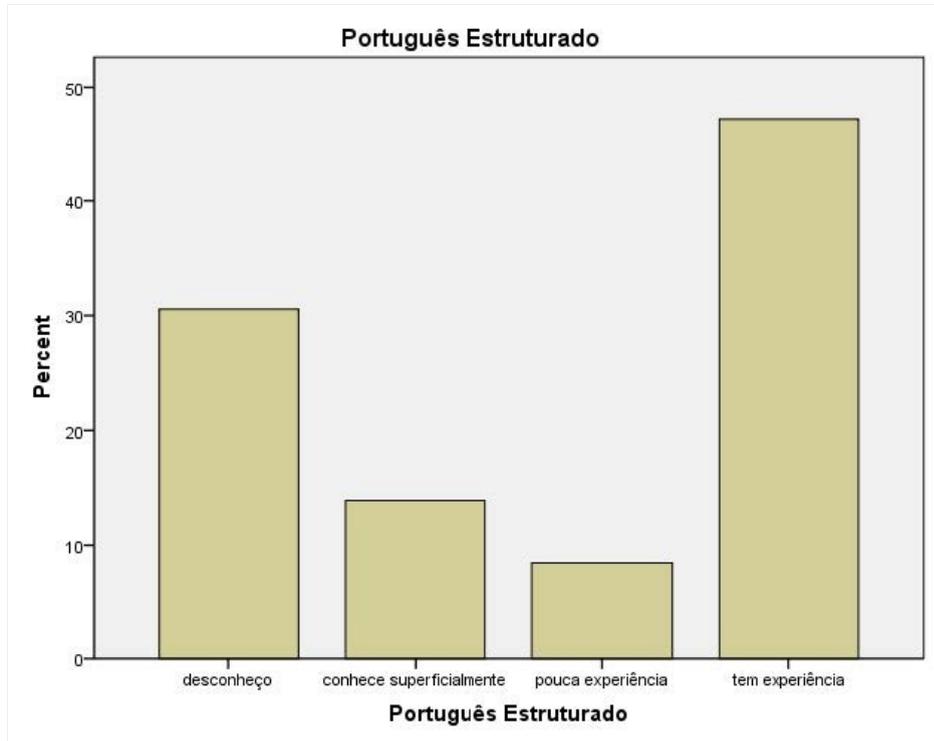


Gráfico 6

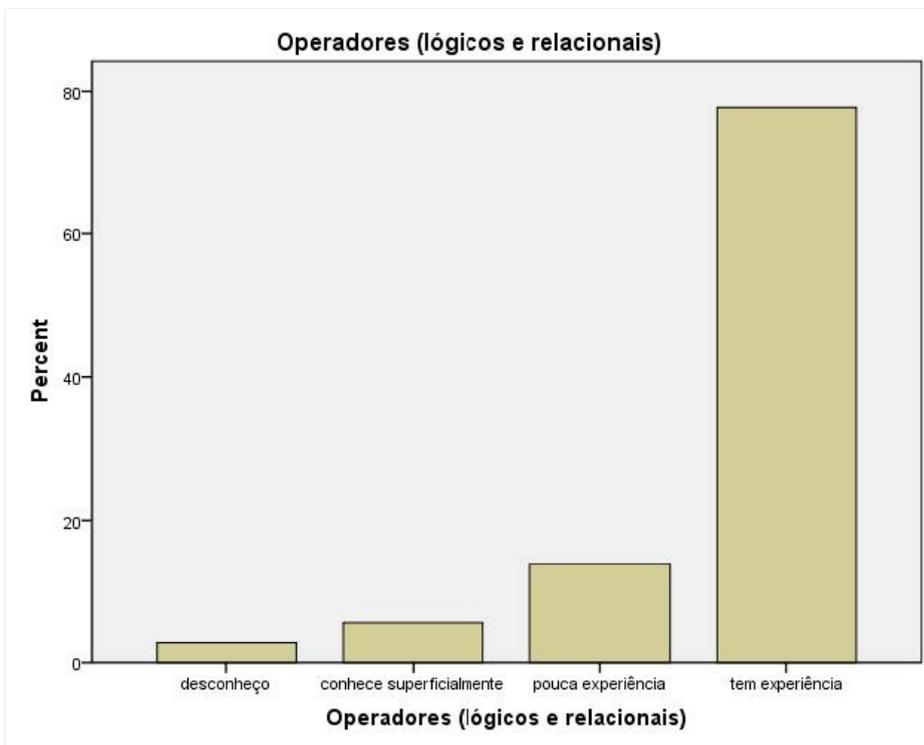


Gráfico 7

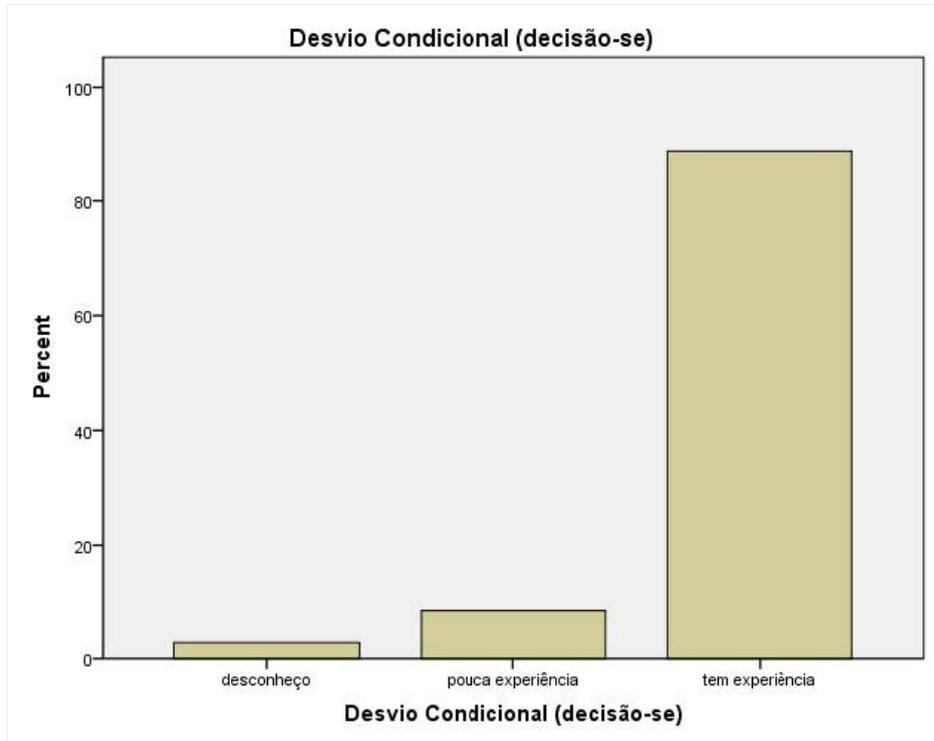


Gráfico 8

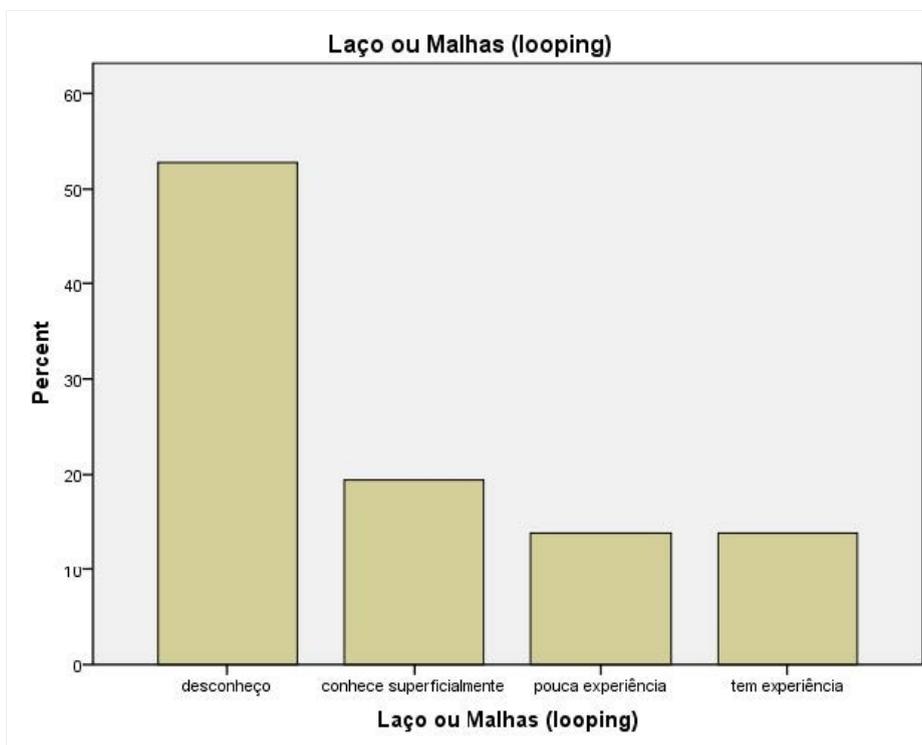


Gráfico 9

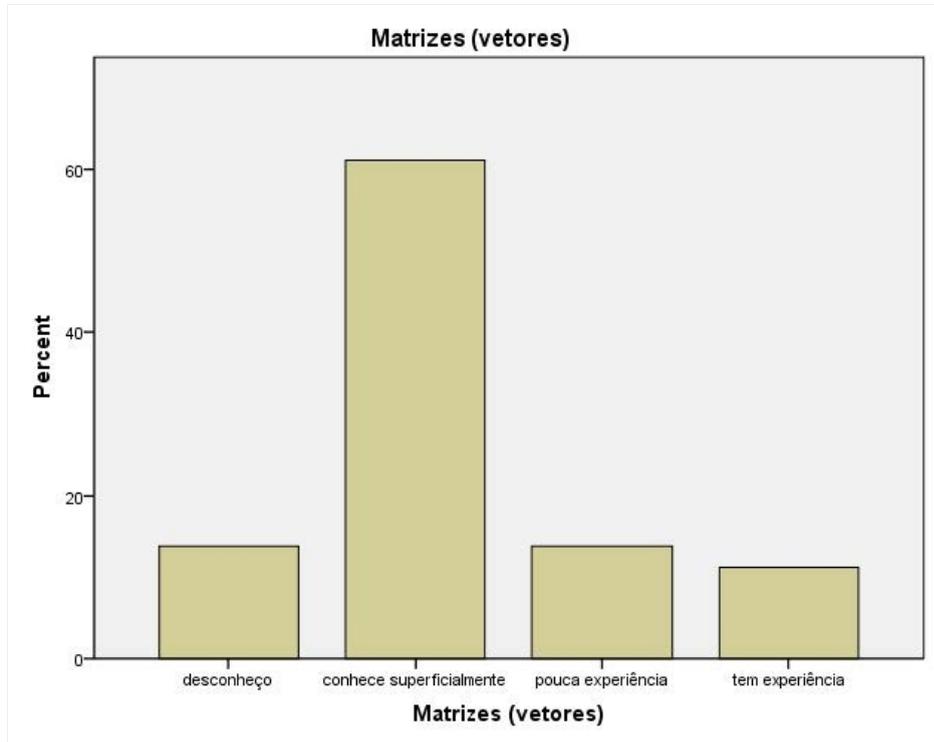


Gráfico 10

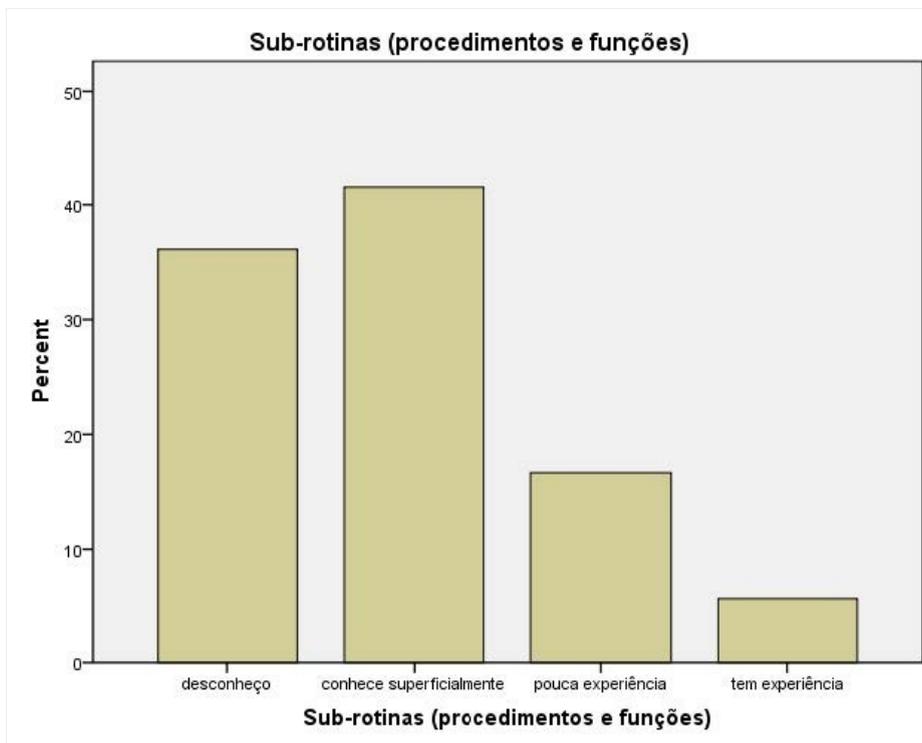


Gráfico 11

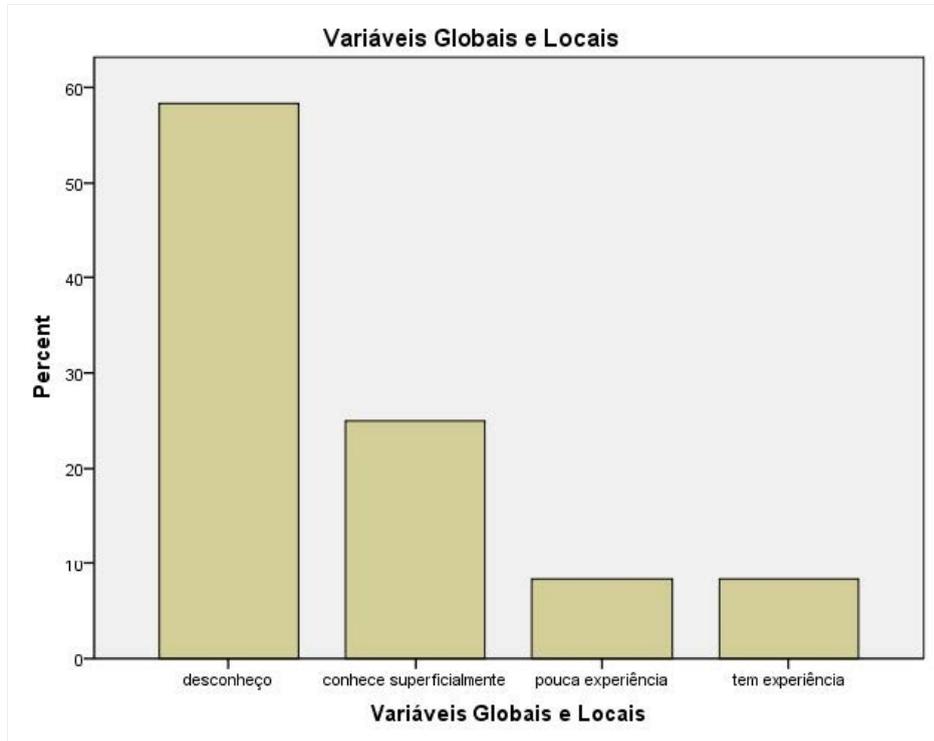


Gráfico 12

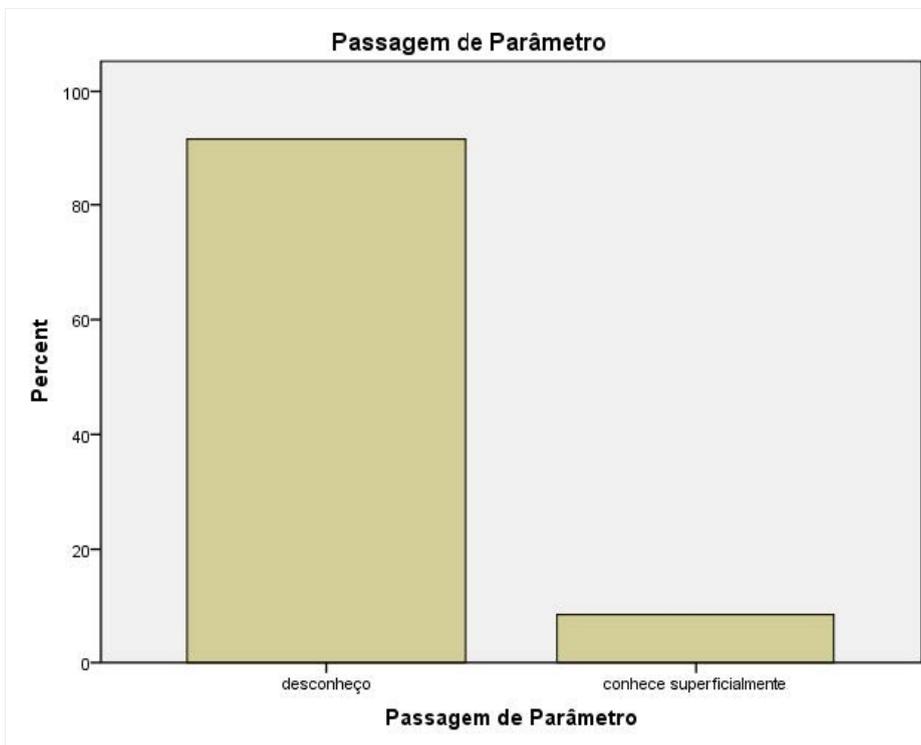


Gráfico 13

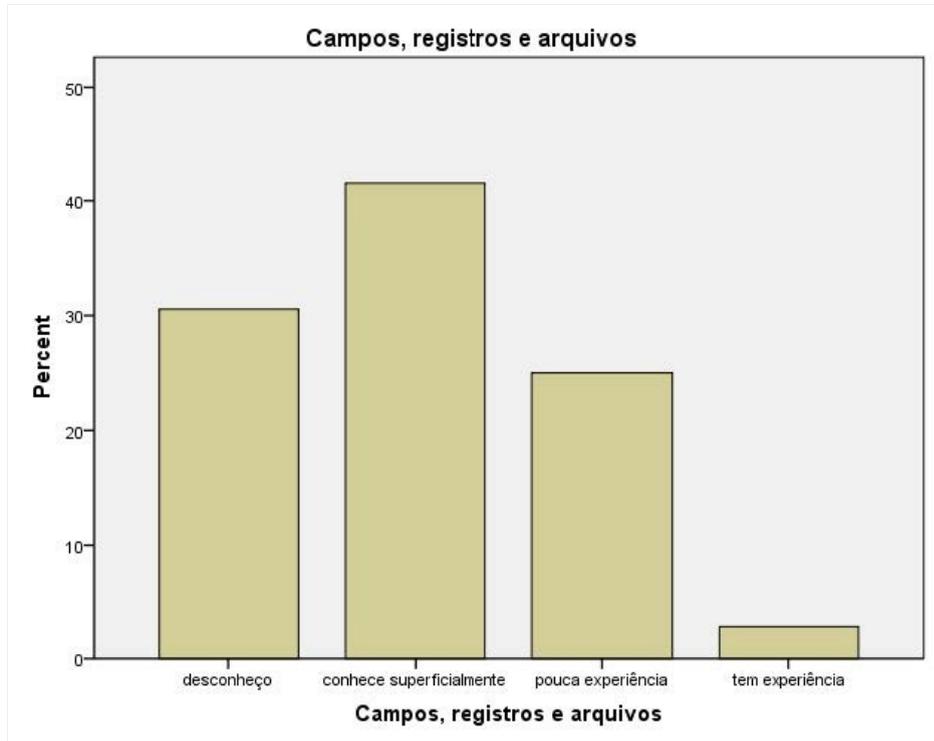


Gráfico 14

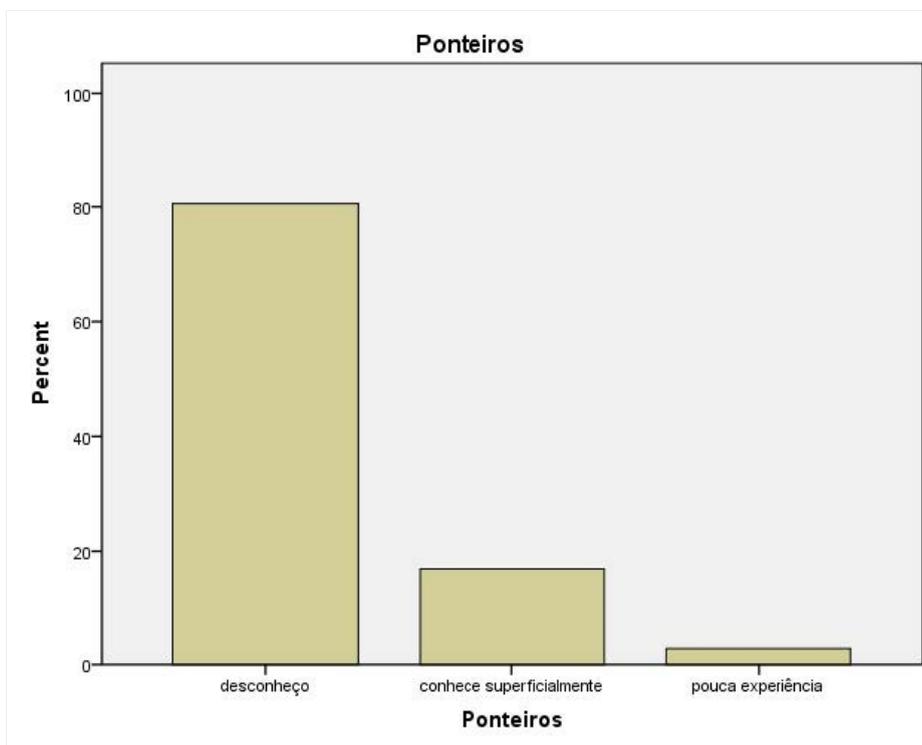


Gráfico 15

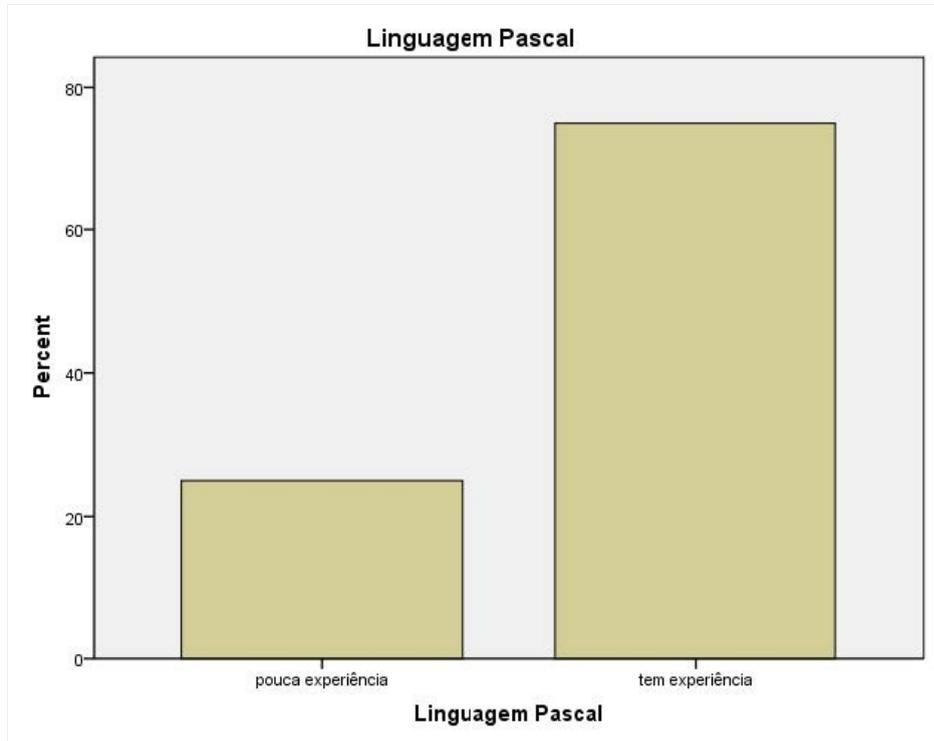


Gráfico 16

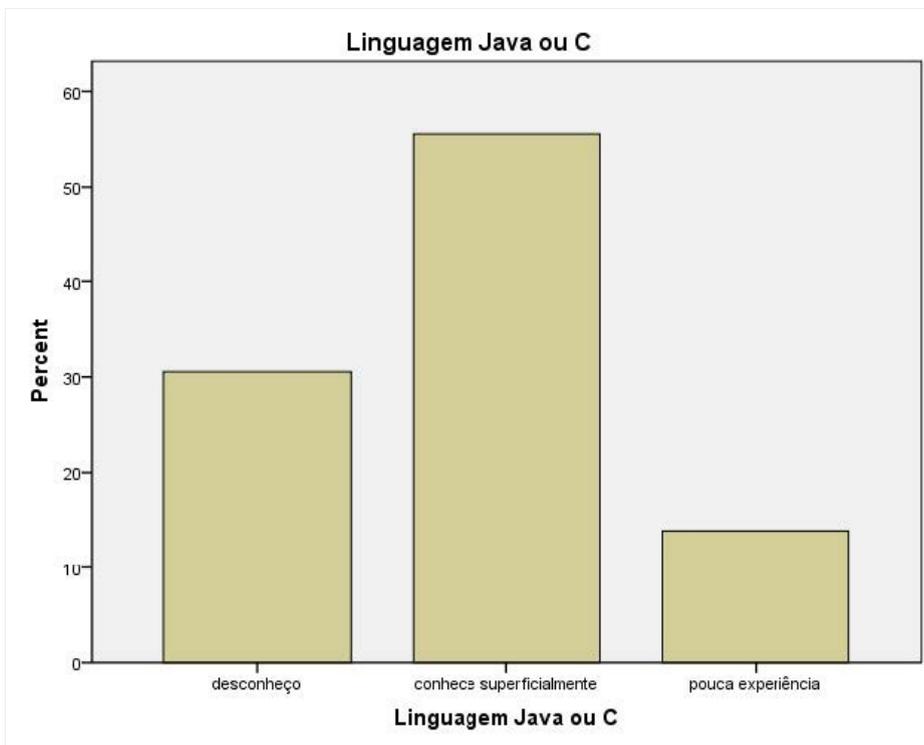


Gráfico 17

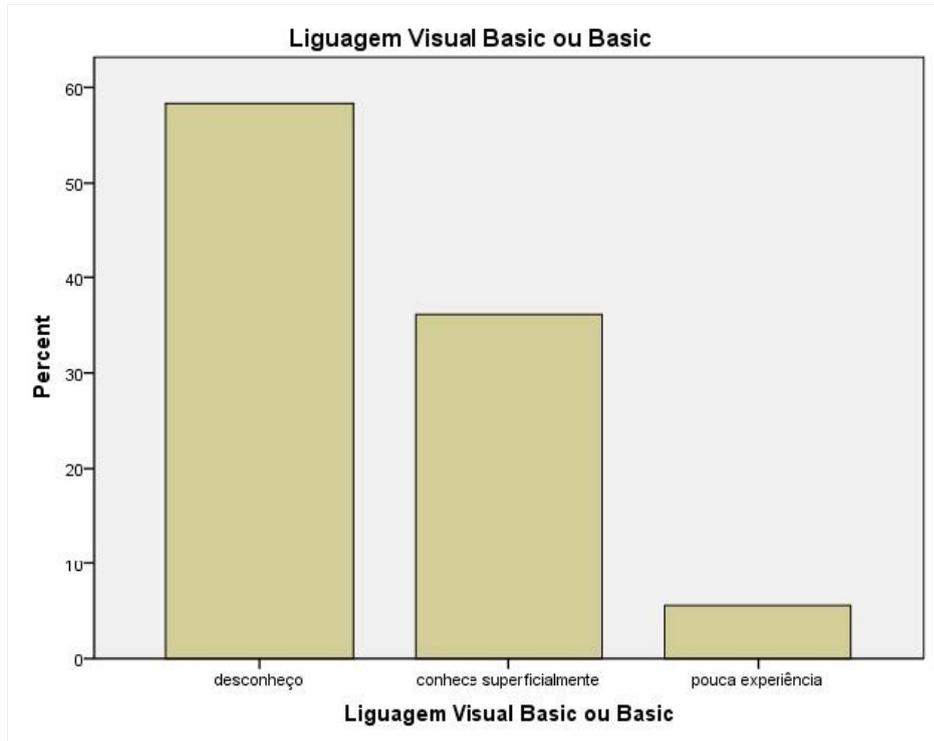


Gráfico 18

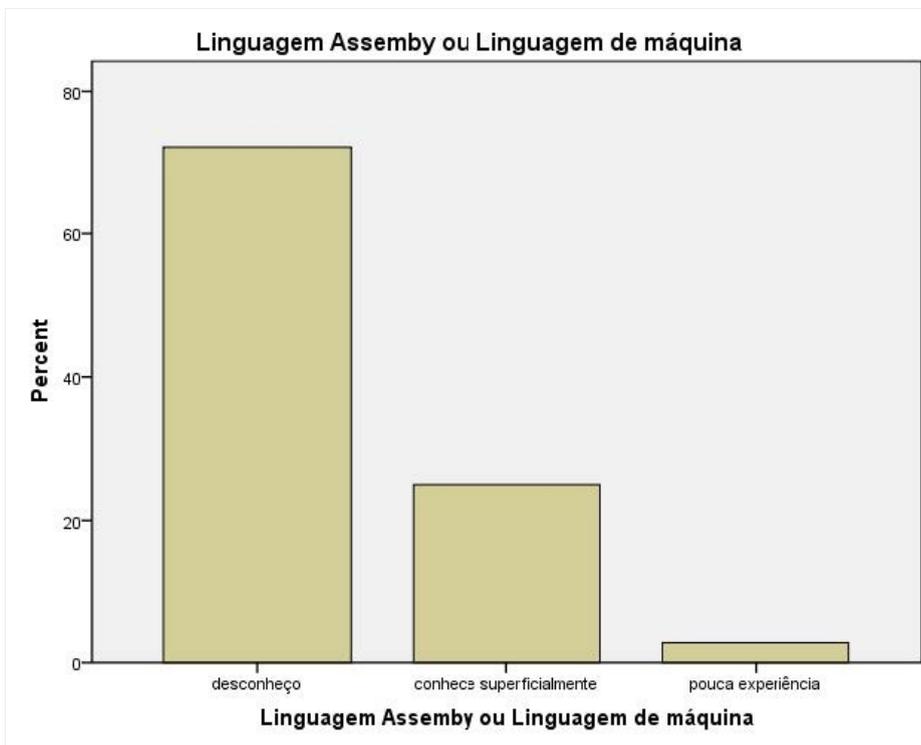


Gráfico 19

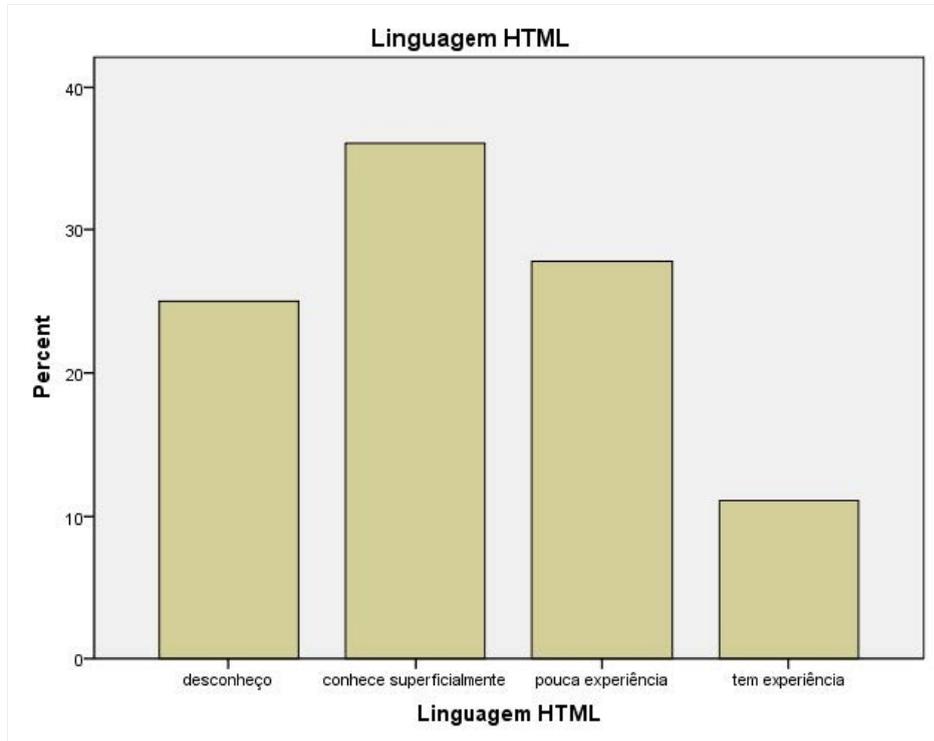


Gráfico 20

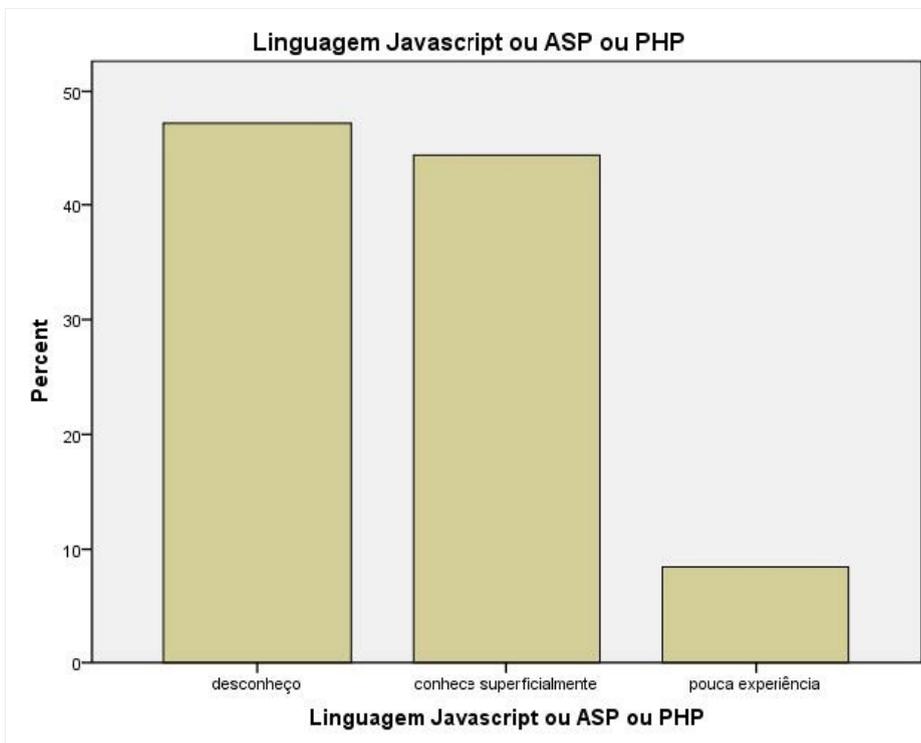


Gráfico 21

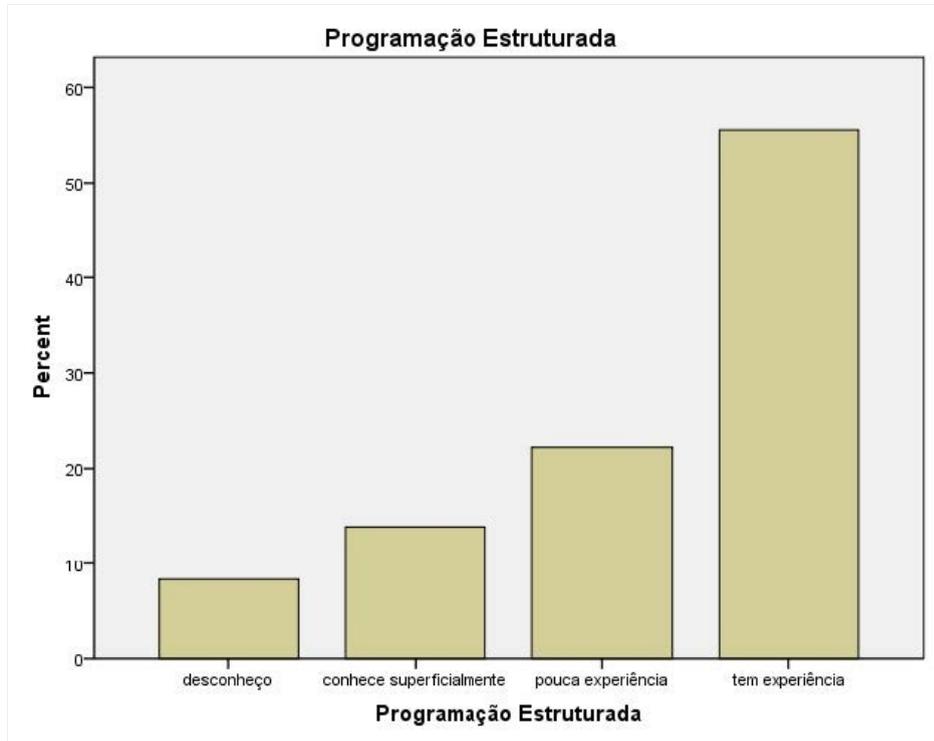


Gráfico 22

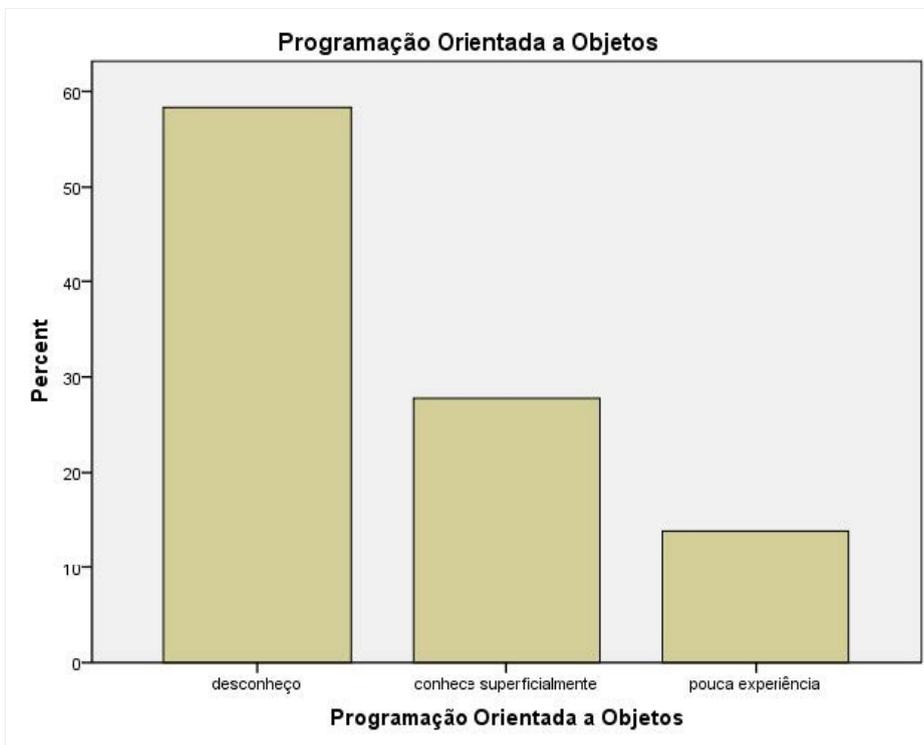


Gráfico 23

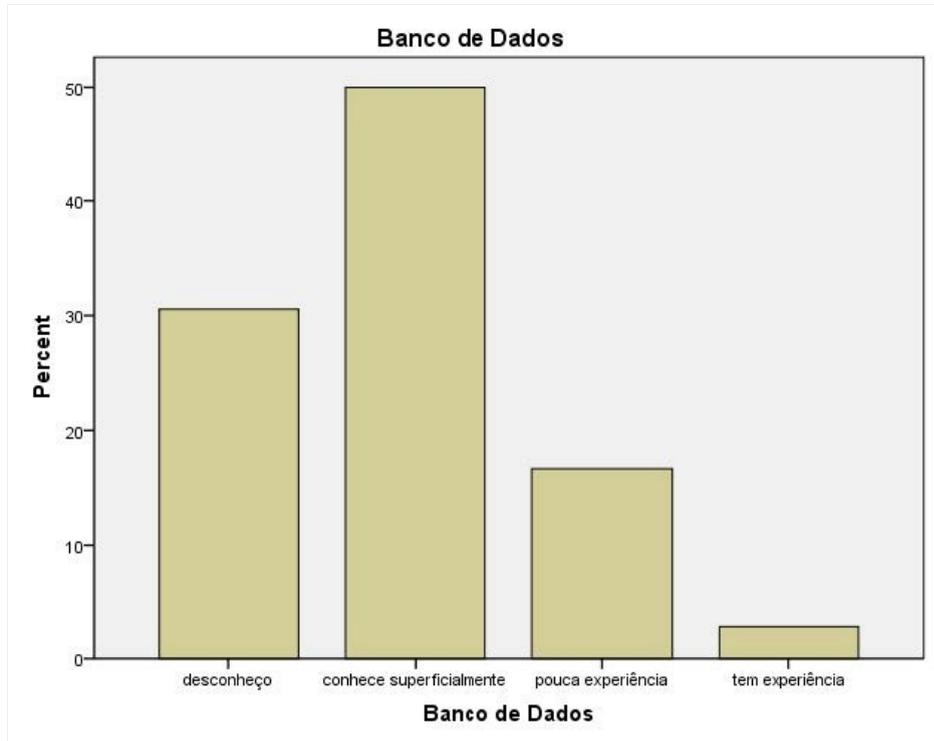
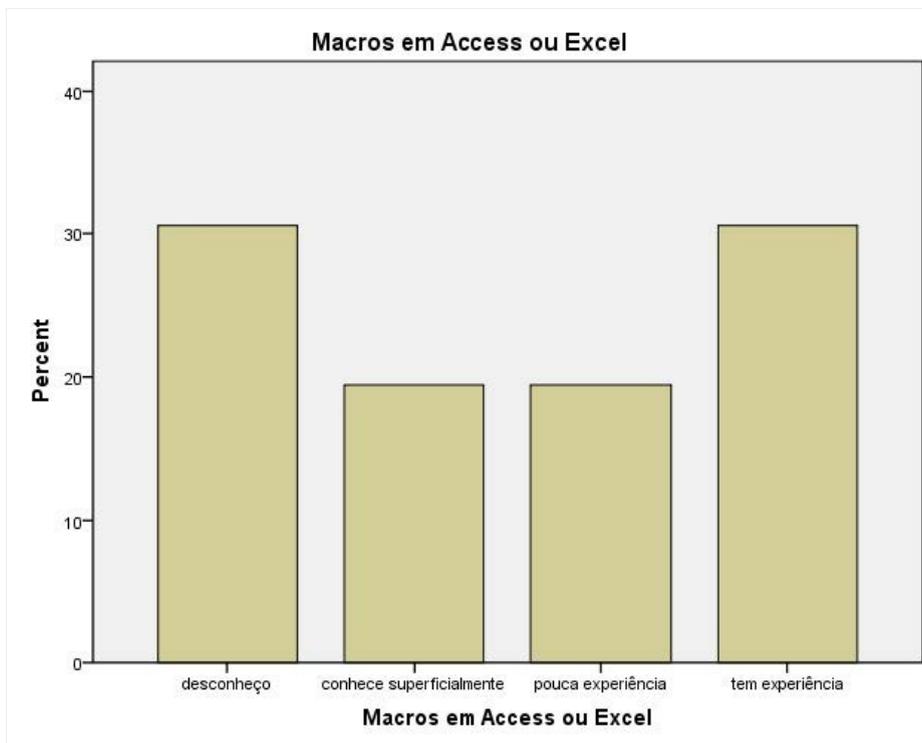


Gráfico 24



A ferramenta visual fluxograma ficou com 58,2% desconhecem, 11,1% conhecem superficialmente, 22,2% pouca experiência, 8,3% tem experiência, enquanto a ferramenta diagrama de bloco registro 72,2% desconhece, 19,4% conhece superficialmente. Gráfico 2 e 3.

O diagrama de Chapin ficou com 91,7% na classe de desconhecimento. Gráfico 4.

O português estruturado registro 30,6% desconhecem, 13,9% conhecem superficialmente, 8,3% pouca experiência, 47,2% tem experiência. Gráfico 5.

Operadores lógicos e operadores relacionais apresentaram 77,8% tem experiência, 13,9% pouca experiência. Gráfico 6.

Desvio condicional registrou 88,9% com experiência relacionada a este elemento de lógica e linguagem. Gráfico 7.

Laço ou malha (looping) obteve na pesquisa 52,8 % desconhecem, 19,4% conhecem superficialmente, 13,9% responderam que tem pouca experiência ou tem experiência. Gráfico 8.

Matriz e vetores apresentaram 13,9% desconhecem, 61,1% conhecem superficialmente, 13,9% pouca experiência. Gráfico 9.

Sub-rotinas procedimentos e funções obtiveram resposta de 36,1% desconhecem, 41,7% conhecem superficialmente e 16,7% pouca experiência. Gráfico 10.

Variáveis globais e locais tiveram 58,3% desconhecem, 25% conhecem superficialmente, tendo sido esta a maior concentração. Gráfico 11.

Passagem de Parâmetro teve 91,7% de repostas na opção de desconhecer. Gráfico 12.

Campos, registros e arquivos tiveram a seguinte distribuição. 30,6% desconhecem, 41,7% conhecem superficialmente, 25% pouca experiência. Gráfico 13.

Ponteiros prevaleceram com 80,6% desconhecer. Gráfico 14.

As variáveis a seguir são conhecimentos de linguagem de programação e assemelhados, que necessariamente exigem conhecimentos de elementos de lógica e linguagem de programação. Linguagem Pascal, ficou distribuída com 75% tem experiência e 25% tem pouca experiência. Gráfico 15.

Linguagem Java ou C, 30,6% desconhecem, 55,6% conhecem superficialmente, 13,9% pouca experiência. Gráfico 16.

Linguagem Visual Basic ou Basic, 58,4% desconhecem, 36,1% conhecem superficialmente. Gráfico 17.

Linguagem Assembly ou Linguagem de máquina, 72,2% desconhecem, 25% conhecem superficialmente. Gráfico 18.

Linguagem HTML, obteve 25% desconhecem, 36,1% conhecem superficialmente, 27,8% pouca experiência, 11,1% tem experiência, conforme Gráfico 19.

Linguagem Javascript ou ASP ou PHP, teve como resultado 47,2% desconhecem, 44,4% conhece superficialmente, conforme Gráfico 20.

Programação estruturada, 55,6% tem experiência, 22,2% pouca experiência, 13,9% conhecem superficialmente, 8,3% desconhecem. Gráfico 21.

Programação orientada a objetos, 58,3% desconhecem, 27,8% conhecem superficialmente, 13,9% pouca experiência. Gráfico 22.

Banco de dados, resultou em 30,6% desconhecem, 50,0% conhecem superficialmente, 16,7% tem pouca experiência. Gráfico 23.

Macros em Access ou Excel, teve 30,6% desconhecem, 19,4% conhecem superficialmente, 19,4% pouca experiência, 30,6% tem experiência. Gráfico 24.

4.3.2. Turma - Informática - 2010 – 2º Sem. Modalidade Subsequente

Participaram da pesquisa 25 alunos da turma 2010, 2º semestre, subsequente. Os questionários não são identificados, para que o respondente seja fidedigno.

A distribuição de frequência contendo os percentuais está no Apêndice I. O questionário divide-se em dois conjuntos. Variáveis que identificam elementos de lógica de programação e conhecimento de linguagens de programação. Entre os 25 alunos respondentes, relativamente ao elemento variáveis e constantes, 4% desconhecem. 40% conhecem superficialmente, 24% pouca experiência, 32% tem experiência, conforme Gráfico 25 e quadros de frequência do Apêndice I.

Gráfico 25

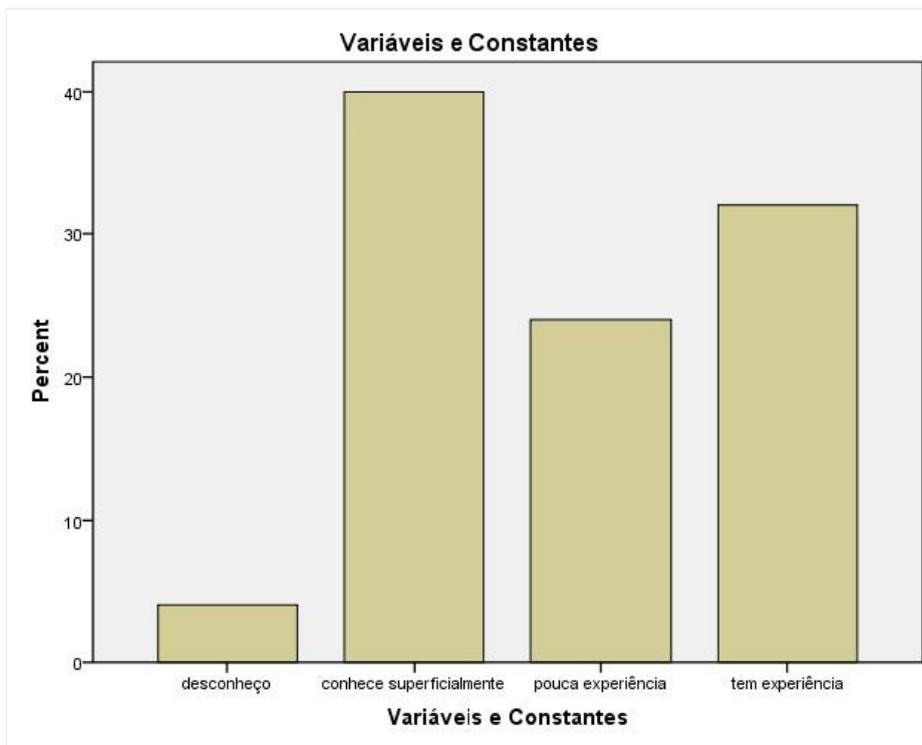


Gráfico 26

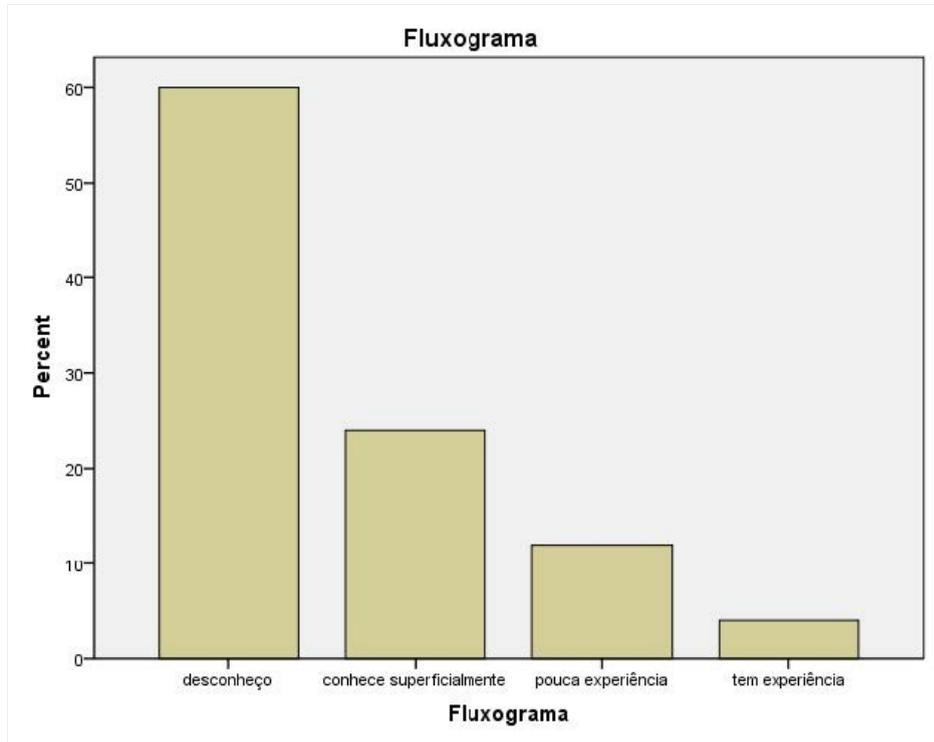


Gráfico 27

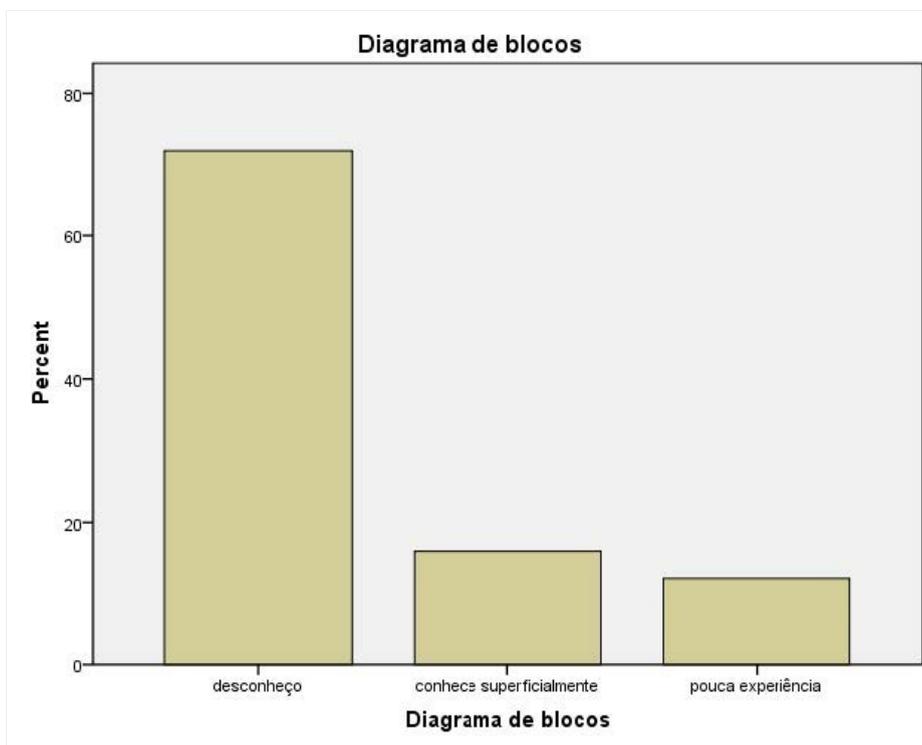


Gráfico 28

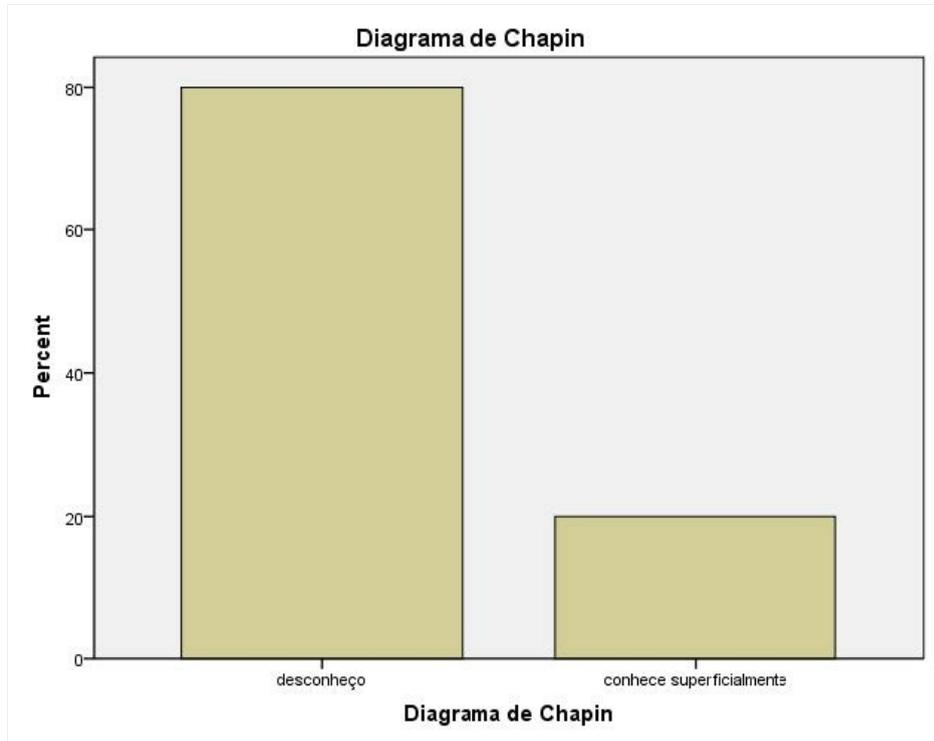


Gráfico 29

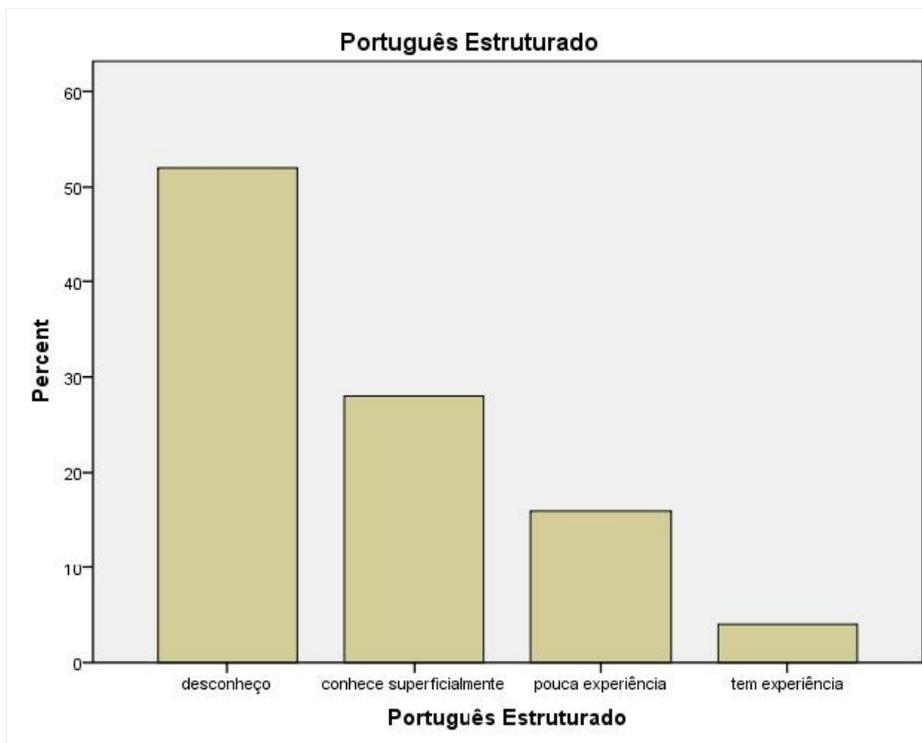


Gráfico 30

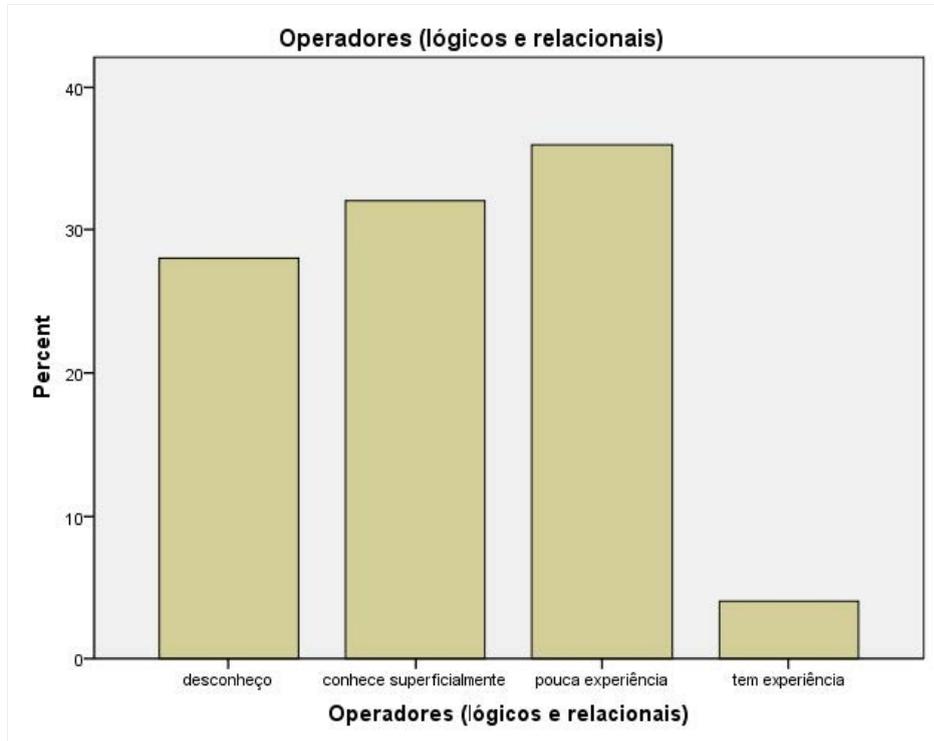


Gráfico 31

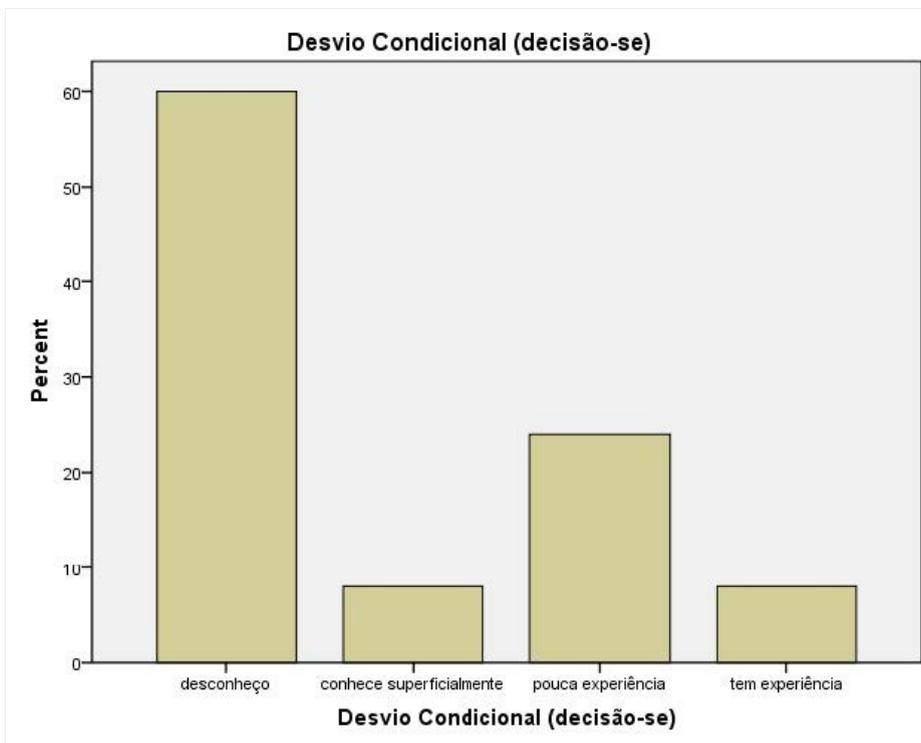


Gráfico 32

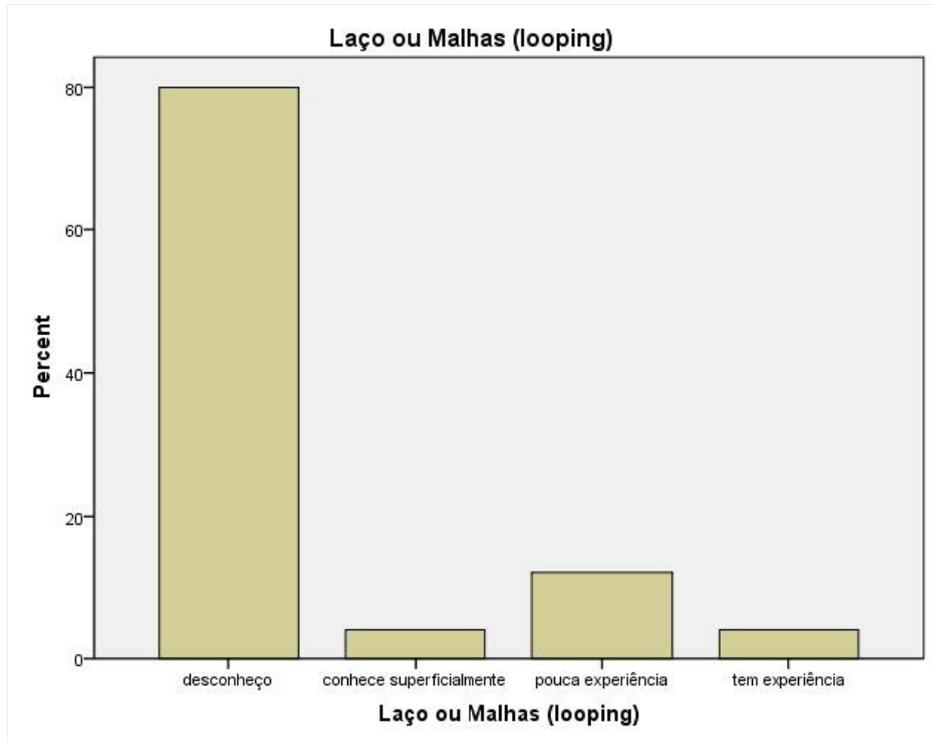


Gráfico 33

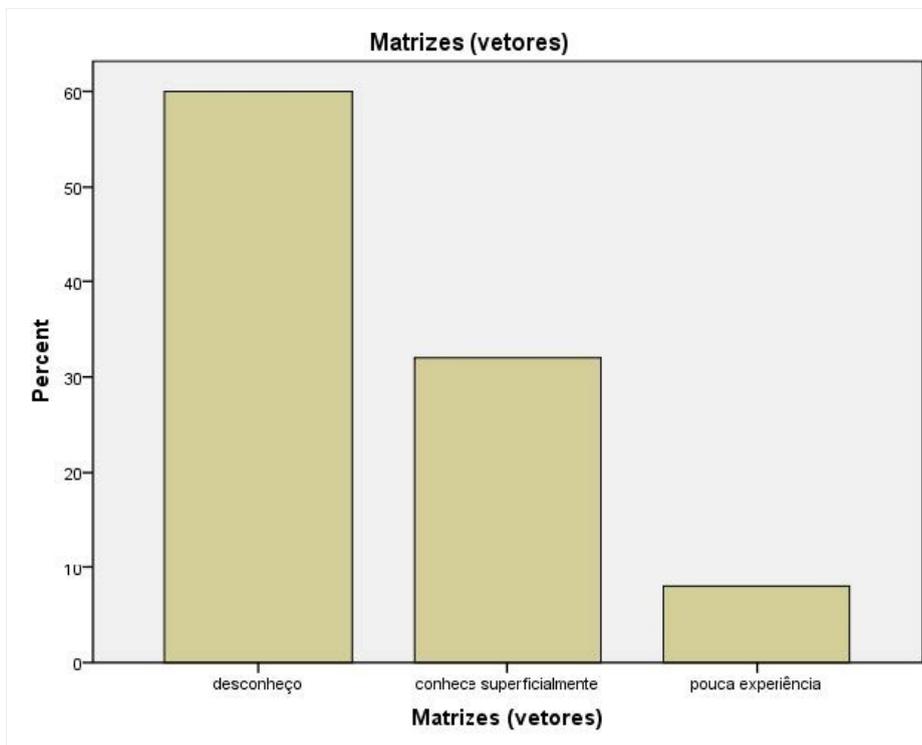


Gráfico 34

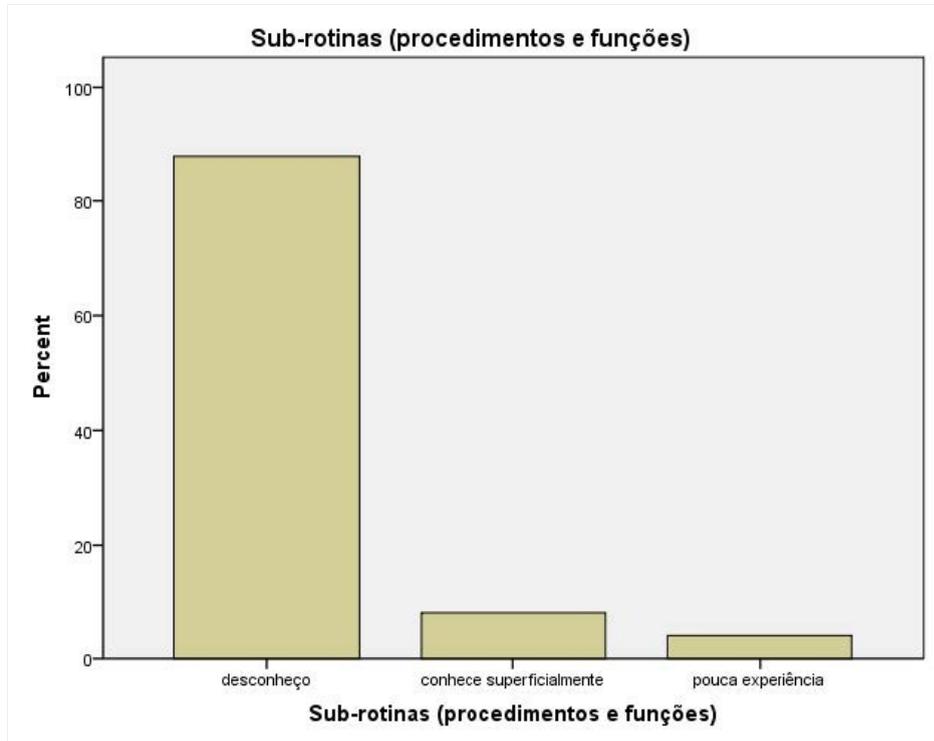


Gráfico 35

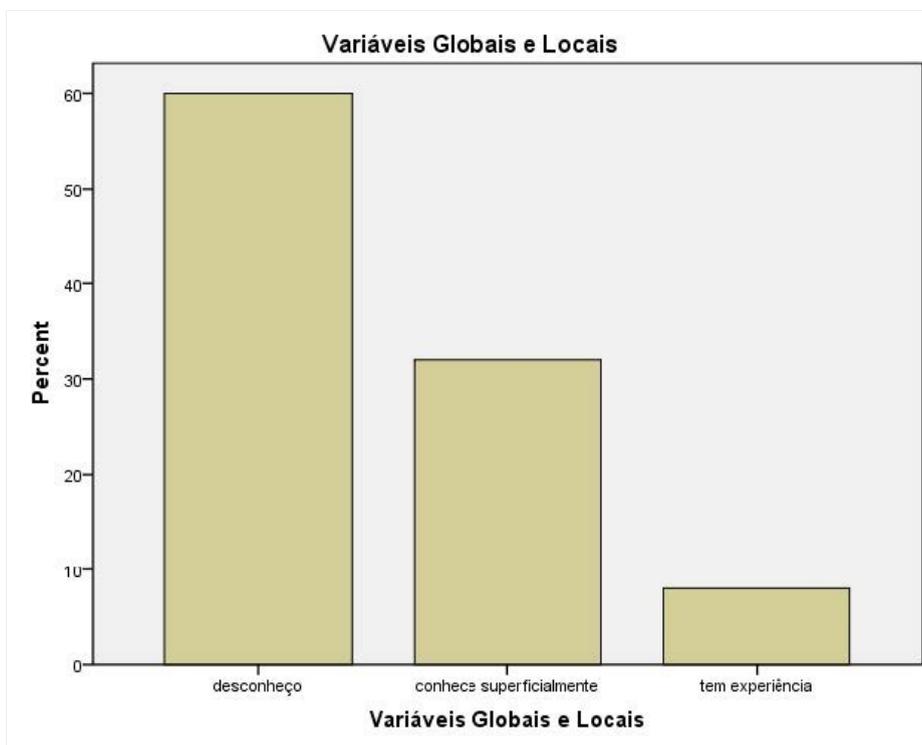


Gráfico 36

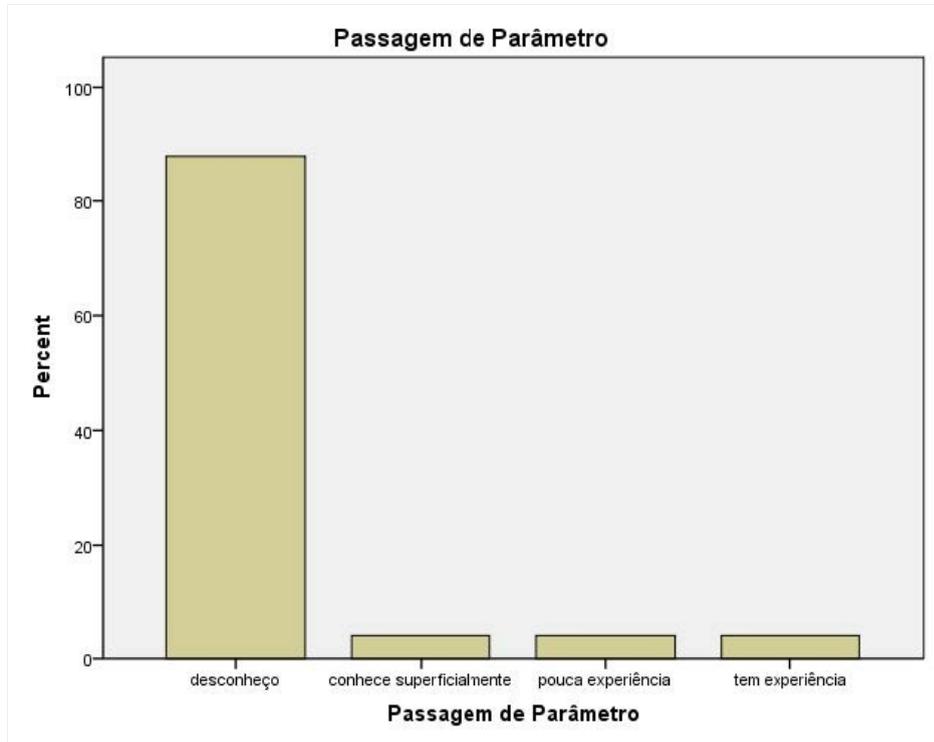


Gráfico 37

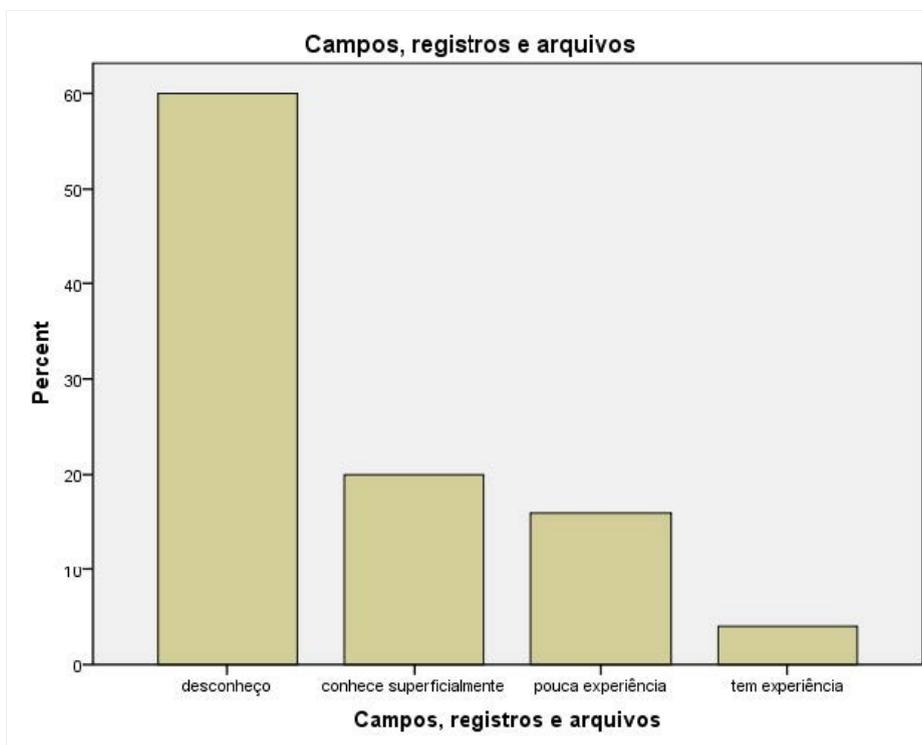


Gráfico 38

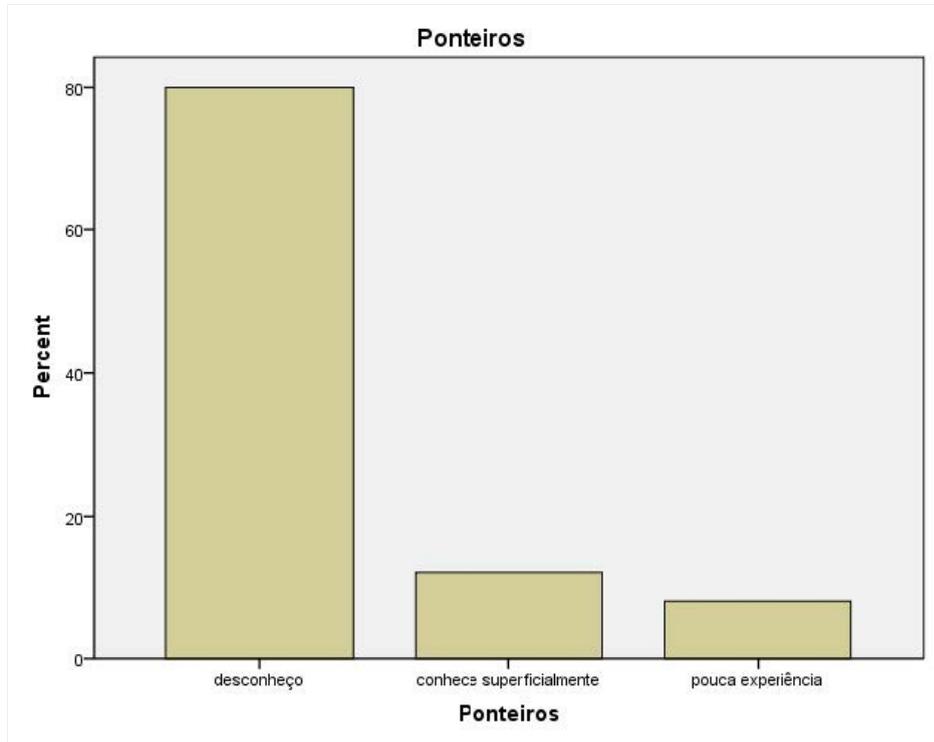


Gráfico 39

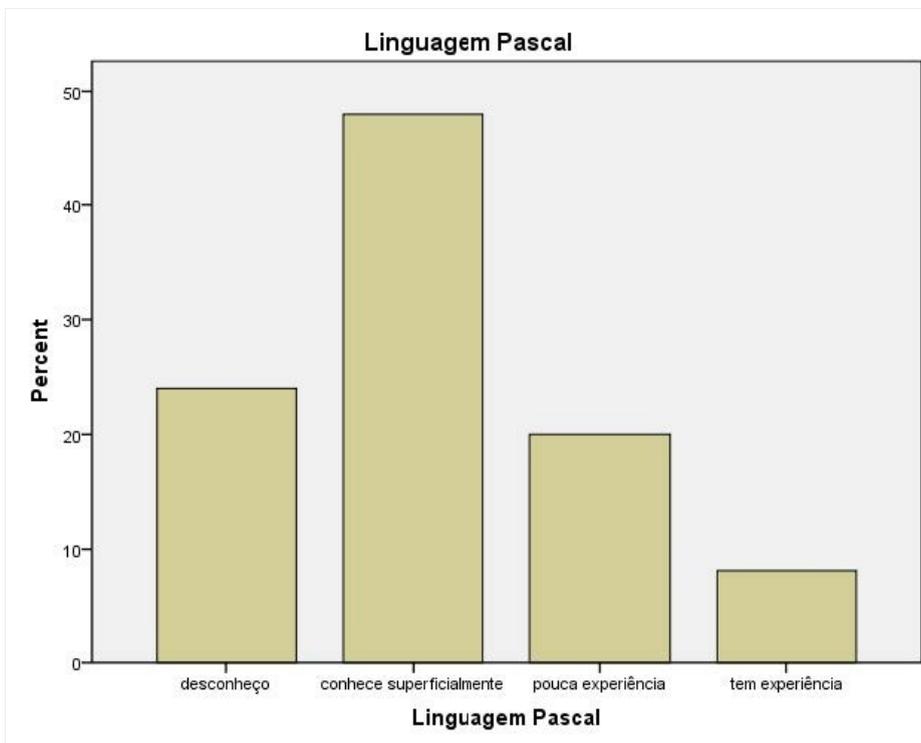


Gráfico 40

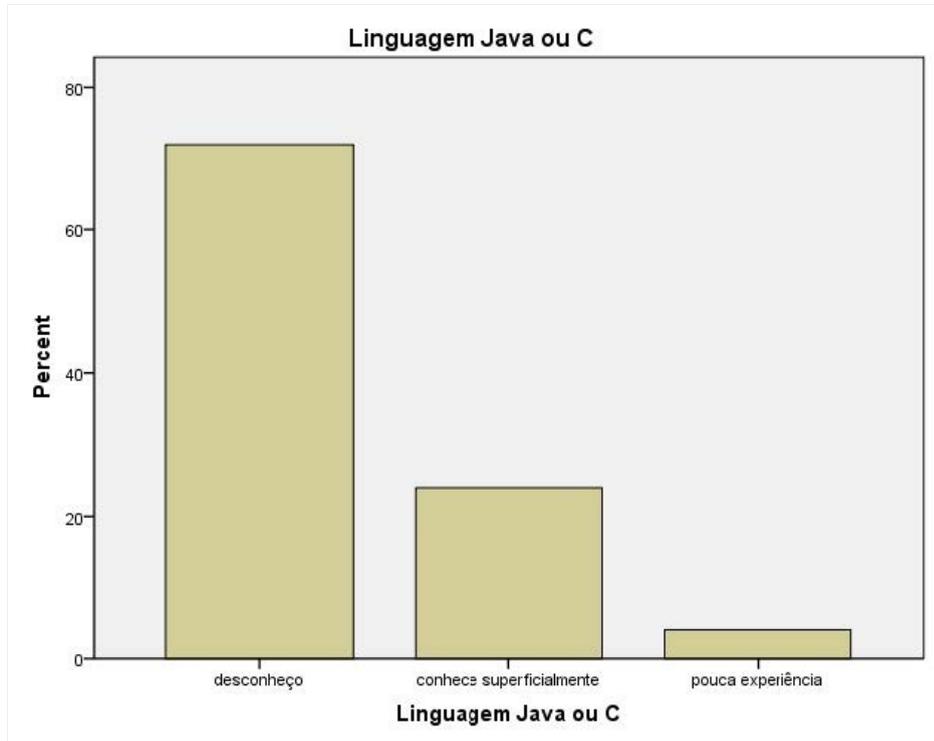


Gráfico 41

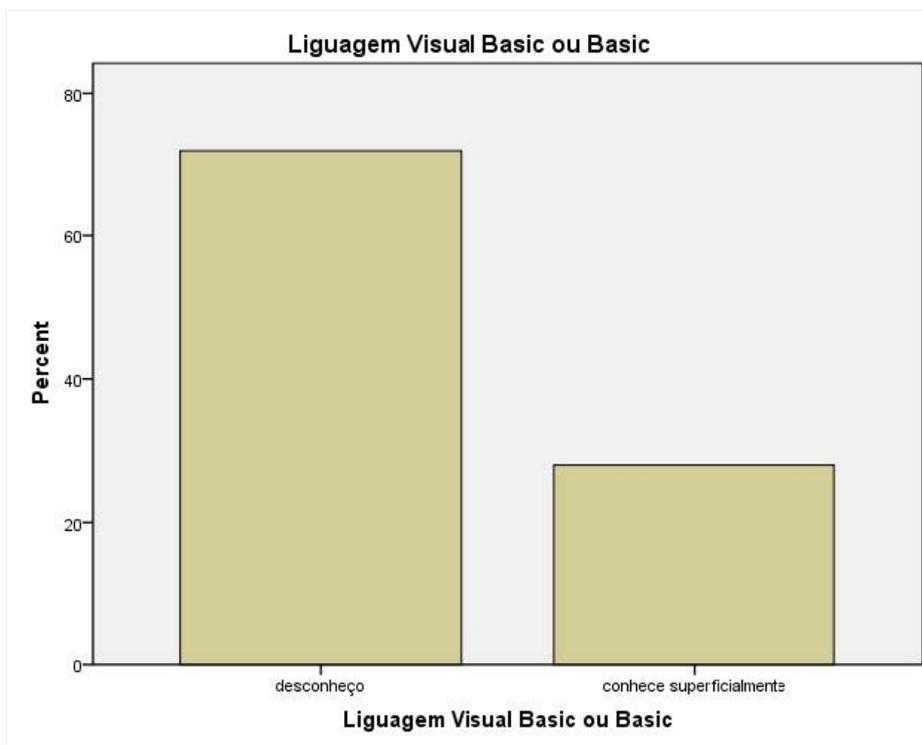


Gráfico 42

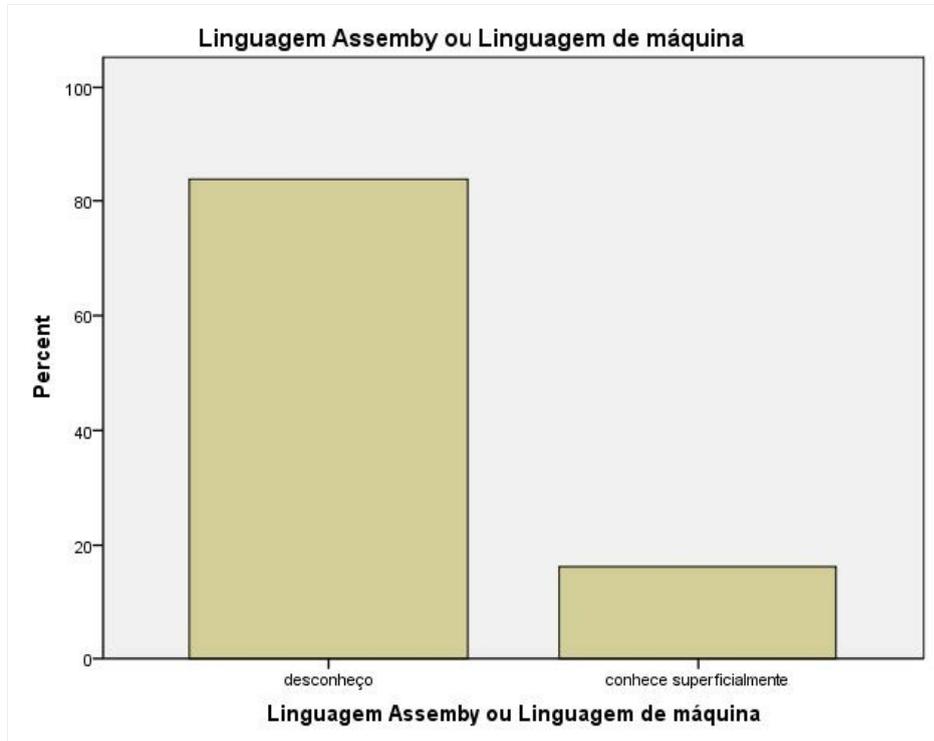


Gráfico 43

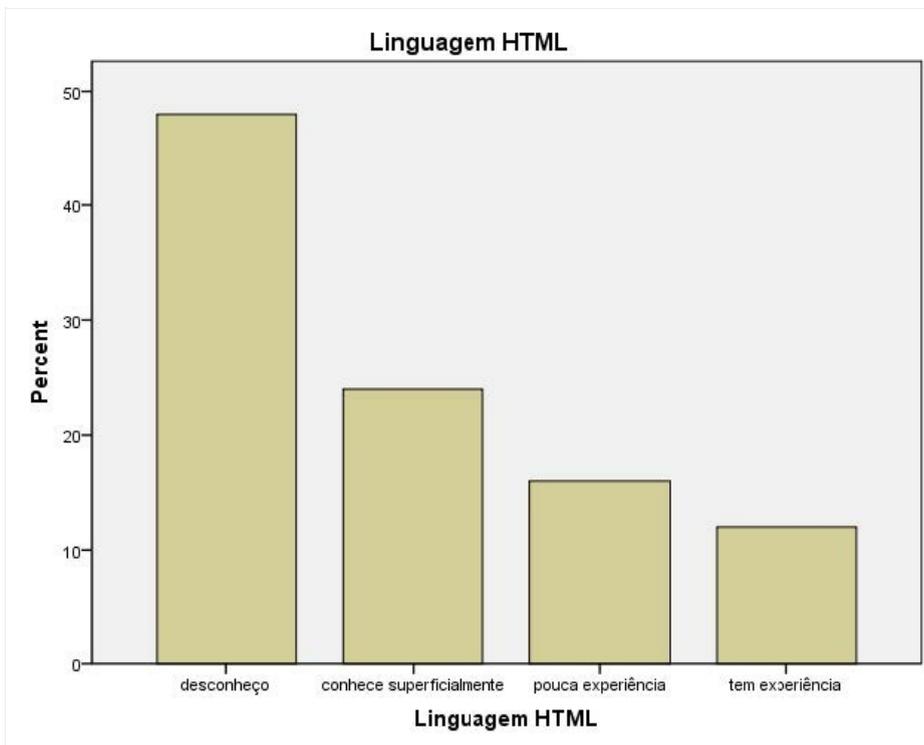


Gráfico 44

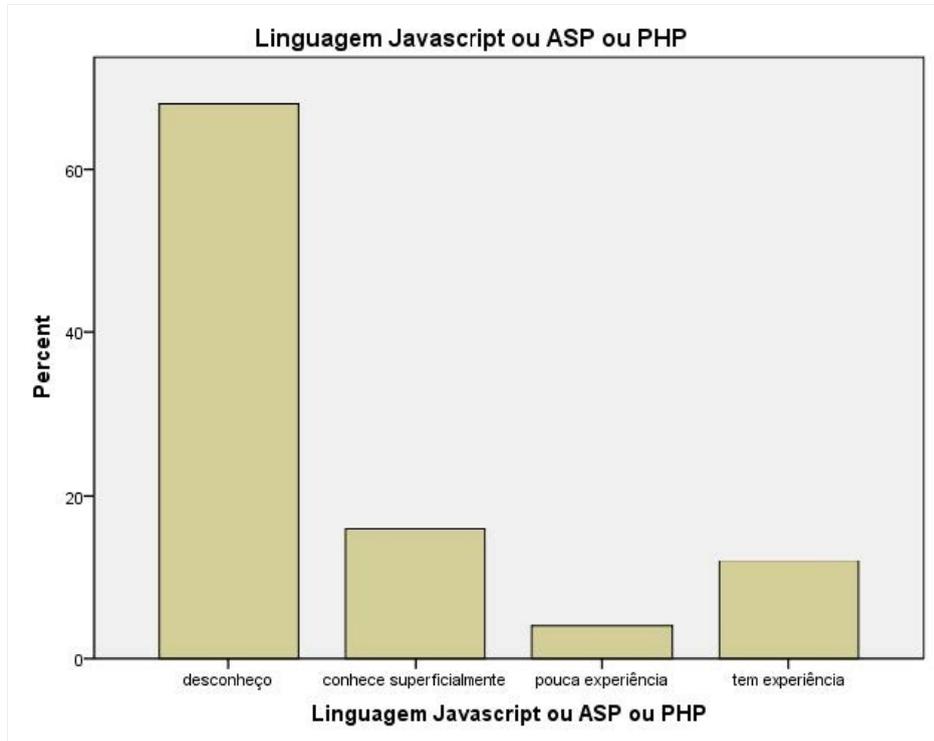


Gráfico 45

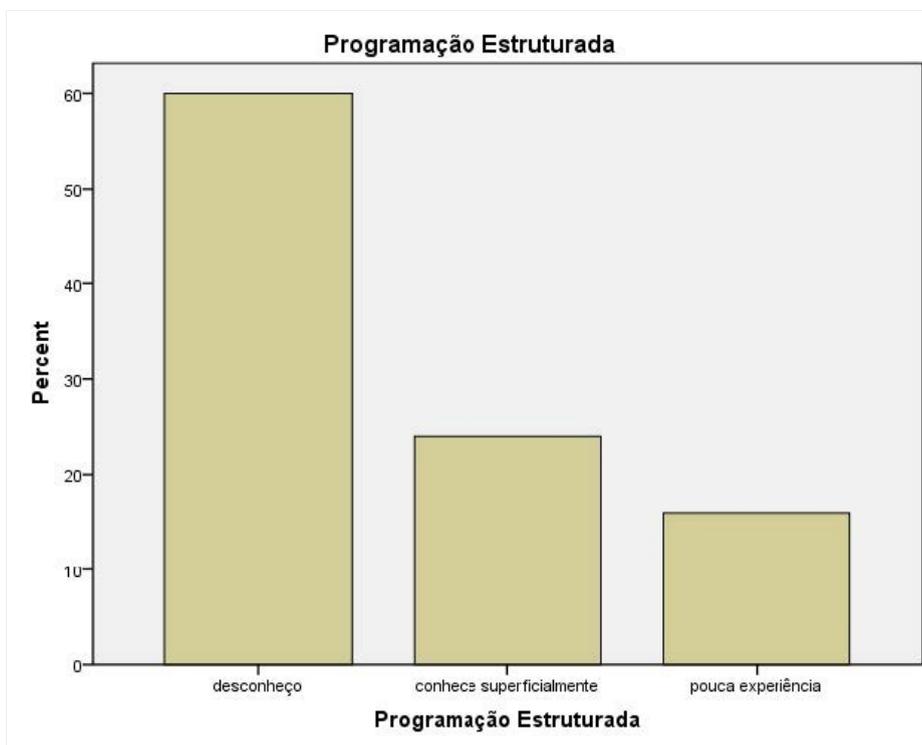


Gráfico 46

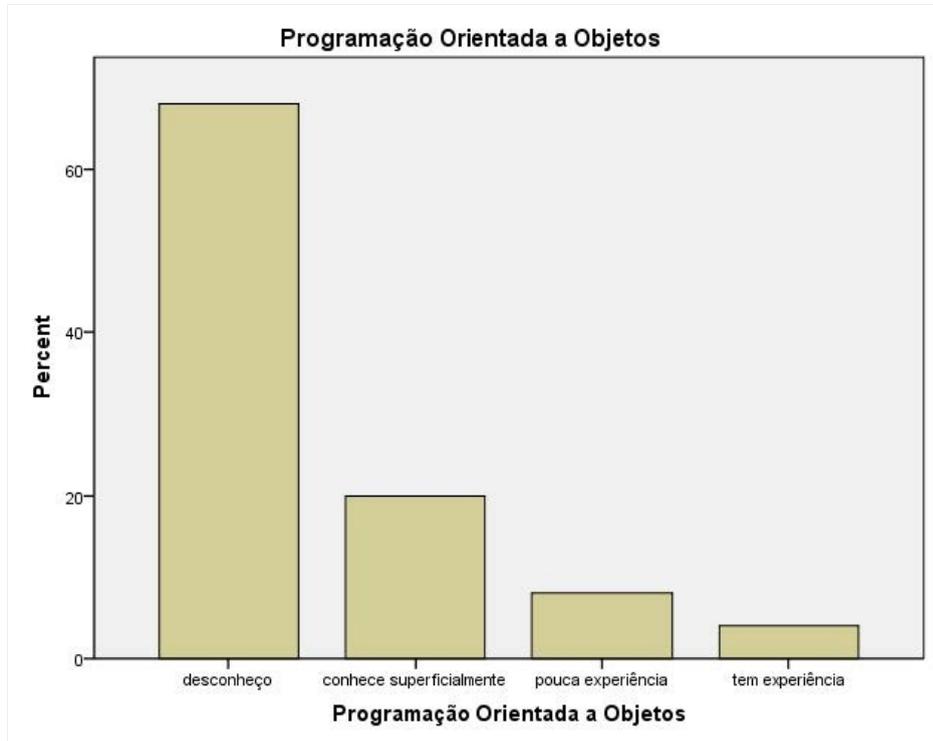


Gráfico 47

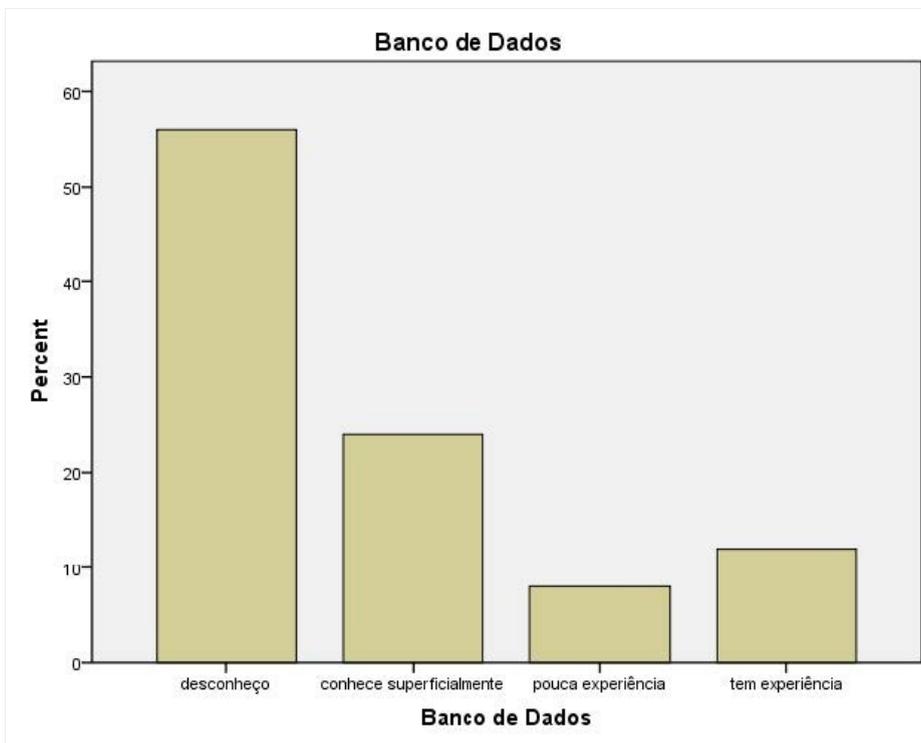
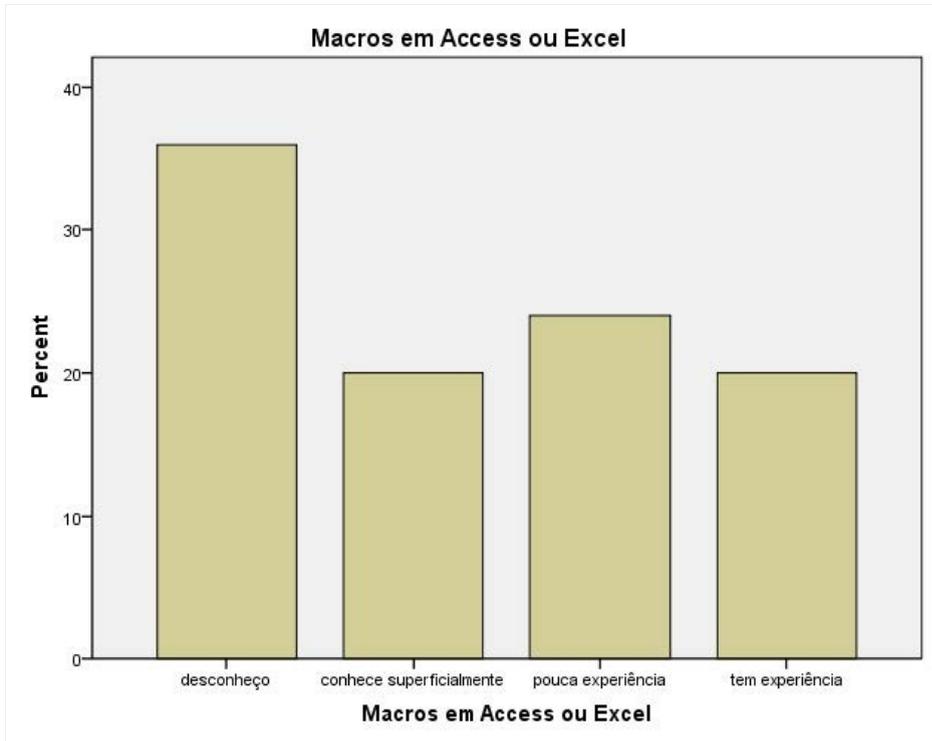


Gráfico 48



O elemento e ferramenta visual fluxograma ficou com 60% desconhecem, 24% conhecem superficialmente, 12% pouca experiência, 4% tem experiência. Gráfico 26.

O diagrama de blocos, registrou 72% desconhecem, 16% conhecem superficialmente, 12% pouca experiência. Gráfico 27.

Diagrama de Chapin, registrou 80% desconhecem, 20% conhecem superficialmente. Gráfico 28.

Português estruturado, ficou com 52% desconhecem, 28% conhecem superficialmente, 16% pouca experiência, 4% tem experiência. Gráfico 29.

Operadores lógicos e relacionais, teve o resultado de 28% desconhecem, 32% conhecem superficialmente, 36% pouca experiência, 4% tem experiência. Gráfico 30.

Desvio Condicional, foi respondido da seguinte forma, 60% desconhecem, 8% conhecem superficialmente, 24% pouca experiências, 8% tem experiência. Gráfico 31.

Laço ou Malhas (looping), obteve como resposta, 80% desconhecem, 4% conhecem superficialmente, 12% pouca experiência, 4% tem experiência. Gráfico 32.

Matrizes (vetores), apresentou 60% desconhecem, 32% conhecem superficialmente, 8% pouca experiência. Gráfico 33.

Sub-rotinas (procedimentos e funções), ficaram com 88% desconhecem, 8% conhecem superficialmente, 4% pouca experiência. Gráfico 34.

Variáveis globais e locais. Registrou 60% desconhecem, 32% conhecem superficialmente, 8% tem experiência. Gráfico 35.

Passagem de parâmetro. Apresentaram 88% desconhecem, 4% conhecem superficialmente, 4% pouca experiência, 4% tem experiência. Gráfico 36.

Campos, registros e arquivos. 60% desconhecem, 20% conhecem superficialmente, 16% pouca experiência, 4% tem experiência. Gráfico 37.

Ponteiros. Ficou com os seguintes percentuais. 80% desconhecem, 12% conhecem superficialmente, 8% pouca experiência. Gráfico 38.

O grupo de variáveis a seguir representa um conjunto linguagens de programação e assemelhados.

Linguagem Pascal. Ficou com os seguintes percentuais. 24% desconhecem, 48% conhecem superficialmente, 20% pouca experiência, 8% tem experiência. Gráfico 39.

Linguagem Java ou C. Resultou em sua distribuição. 72% desconhecem, 24% conhecem superficialmente, 4% pouca experiência. Gráfico 40.

Linguagem Visual Basic ou Basic. Teve como resposta. 72% desconhecem, 28% conhecem superficialmente. Gráfico 41.

Linguagem Assembly ou Linguagem de máquina. Os dados mostraram. 84% desconhecem, 16% conhecem superficialmente. Gráfico 42.

Linguagem HTML. Demonstram os questionários que 48% desconhecem, 24% conhecem superficialmente, 16% pouca experiência, 12% tem experiência. Gráfico 43.

Linguagem Javascript ou ASP ou PHP. Nesta linguagem a distribuição ficou da seguinte forma. 68% desconhecem, 16% conhecem superficialmente, 4% pouca experiência, 12% tem experiência. Gráfico 44.

Programação estruturada. Neste item as respostas tiveram. 60% desconhecem, 24% conhecem superficialmente, 16% pouca experiência. Gráfico 45.

Programação orientada a objetos. Ficou conforme a seguir. 68% desconhecem, 20% conhecem superficialmente, 8% pouca experiência, 4% tem experiência. Gráfico 46.

Banco de Dados. Foi respondido com as seguintes opções. 56% desconhecem, 24% conhecem superficialmente, 8% pouca experiência, 12% tem experiência. Gráfico 47.

Macros em Access ou Excel. Apresentou os resultados. 36% desconhecem, 20% conhecem superficialmente, 24% pouca experiência, 20% tem experiência. Gráfico 48.

4.3.3 Teste de Independência do Qui-Quadrado

Os dados do formulário *survey* possuem natureza qualitativa, por isto exige teste não paramétricos de hipóteses. Utilizaremos um teste comumente aplicado em pesquisa com dados qualitativos, qui-quadrado, sendo que as respostas dos formulários de avaliação de conhecimento prévio das turmas de Informática do curso Integrado ano 2010 e curso subsequente ano 2010 segundo semestre, serão utilizados para sabermos se os dois grupos das turmas possuem respostas com uma distribuição estatisticamente significativos ou se são idênticos. Caso sejam diferentes, veremos se existe um reflexo no desempenho de cada turma.

Antes de avaliarmos se existe uma relação entre os conhecimentos prévios e as turmas, as hipóteses de teste serão formuladas.

H_0 = O conhecimento prévio independe da turma (classe), isto é, os valores amostrais vieram de um universo com proporções idênticas.

H_1 = O conhecimento prévio depende da turma (classe), isto é, os valores amostrais vieram de universos com proporções significativamente diferentes.

Alguns pressupostos precisam ser garantidos para validade do teste não paramétrico do qui-quadrado.

As observações devem ser frequências, cada observação deve ser de somente uma categoria, as amostras devem ser relativamente grandes com no mínimo 5 observações.

Também se faz necessário observar os critérios dos resultados:

a) Frequência absoluta e relativa das células de frequência esperada menor que 5 (a teoria recomenda menor que 20%)

b) Frequência esperada mínima maior que 1.

c) Valor do qui-quadrado(value) acompanhado do número de liberdade (df) e seu nível de significância (Asymp.Sig) com valor < 0,05.

Os resultados do teste de qui-quadrado estão no Apêndice J. Após uma análise minuciosa dos resultados, verificamos que os critérios dos resultados não foram atendidos para todas as variáveis, por qualquer um dos critérios do resultado. Portanto as duas turmas são idênticas, com as variáveis de conhecimentos prévios independentes em relação às duas turmas analisadas.

4.4. Teste de correlação entre variáveis

A turma de 34 alunos do curso integrado de Informática, ano 2010 apresentou índice de reprovação da turma em Programação I 38,2%, Matemática 11,8% e Física 11,8%, conforme Apêndice A.

Para investigarmos se existe alguma correlação entre o baixo desempenho de Programação I, Matemática e Física, através do coeficiente de correlação de Pearson, adotamos como parâmetro os definidos pelos autores, Joseph Hair Jr., Mary Walfinbarger, David J. Ortinau, Robert P. Bush, em sua obra *Fundamentos de Pesquisa de Marketing*, editora Bookman Companhia, 1ª edição, p. 311:

Amplitude do coeficiente	Descrição da Força
±0,81 a ±1,00	Muito forte
±0,61 a ±0,80	Forte
±0,41 a ±0,60	Moderado
±0,21 a ±0,40	Fraco
±0,00 a ±0,20	Fraco e sem relação

A disciplina de Programação I obteve coeficiente de correlação de Pearson de 0,755 com a disciplina de Matemática, em grau de significância de 0,00, demonstrando uma classificação de **grau forte** de covariação, positiva, conforme quadro 8. Quando as notas de Programação I são altas as notas de Matemática são altas, quando as notas de Programação I são baixas as notas de Matemática são baixas.

A disciplina de Programação I obteve coeficiente de correlação de Pearson de 0,692 com a disciplina de Física, em grau de significância de 0,00, demonstrando também um **grau forte** de covariação, positiva, conforme quadro 8. Da mesma forma, notas altas de Programação I são relacionadas a notas altas de Física e notas baixas de Programação I são relacionadas a baixas notas de Física.

Quadro 8

		Correlations		
		Média Final Programação	Média Final Matematica	Média Final Física
Média Final Programação	Pearson Correlation	1	,755**	,692**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	34	34	34
Média Final Matematica	Pearson Correlation	,755**	1	,608**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	34	34	34
Média Final Física	Pearson Correlation	,692**	,608**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	34	34	34

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

A turma de 37 alunos do curso integrado de Informática, ano 2011 apresentou índice de reprovação da turma em Programação I 45,9%, Matemática 24,3% e Física 29,7%, conforme Apêndice B.

A disciplina de Programação I agora teve como resultado de coeficiente de correlação de Pearson de 0,571 com a disciplina de Matemática, em grau de significância de 0,00, **grau moderado** de covariação, conforme quadro 9.

A disciplina de Programação I teve como valor de coeficiente de correlação de Pearson de 0,597 com a disciplina de Física, em grau de significância de 0,00, demonstrando um **grau moderado** de covariação, conforme quadro 9.

A disciplina de Matemática teve um valor de coeficiente de correlação de Pearson de 0,862 relativo a disciplina de Física, grau de significância de 0,00, demonstrando um **grau muito forte** de covariação, conforme quadro 9.

Quadro 9

Correlations

		Média Final Programação	Média Final Matemática	Média Final Física
Média Final Programação	Pearson Correlation	1	,571**	,597**
	Sig. (2- tailed)		,000	,000
	N	37	37	37
Média Final Matemática	Pearson Correlation	,571**	1	,862**
	Sig. (2- tailed)	,000		,000
	N	37	37	37
Média Final Física	Pearson Correlation	,597**	,862**	1
	Sig. (2- tailed)	,000	,000	
	N	37	37	37

****.** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.5. Síntese

De posse dos dados documentais obtidos da Coordenadoria de Registro Escolar do IFS, referente às notas das médias das turmas do Curso de Informática, modalidade Integrado e Subsequente, anos 2010, 2011 e 2012 e dos questionários *Survey*, iniciamos a análise estatística, para avaliar as hipóteses e questões da investigação.

Em relação aos dados das médias das turmas, foi analisado os índices de reprovação das disciplinas, menor média, maior média, média da turma e desvio padrão.

Verificamos, por ordem, qual o grau de insucesso no aprendizado. Utilizamos a estatística descritiva de frequência, representada por gráficos de barras e por tabela de valores, para avaliar o conhecimento prévio resultante das informações dos questionários *survey*. Foi utilizado também o teste de independência ou associação entre variáveis para validação das hipóteses.

Nas turmas da modalidade integrado, em diferentes anos, três disciplinas se repetiram como as de maiores índices de reprovação, Programação I, Matemática e Física, justamente disciplinas que necessitam de aplicação e desenvolvimento de raciocínio lógico-matemático, tendo sido aplicado o coeficiente de correlação de Pearson e foi identificada uma correlação estatisticamente significativa, positiva muito forte ou moderada.

CAPÍTULO 5

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Introdução

Uma vez feita a apresentação dos resultados obtidos na pesquisa, passamos a realizar a análise e interpretação, assim como a associação das hipóteses e investigações. O capítulo foi organizado em cinco subcapítulos, correspondendo a cada conjunto de resultados apresentado no capítulo anterior, terminando com uma síntese.

5.2. Os resultados da estatística descritiva e inferência estatística da pesquisa

1ª – Turma. Informática. 2010 – Integrado

Possuía 34 alunos que concluíram o ano letivo.

Um primeiro grupo de disciplinas teve índice de reprovação de 0%, todos os alunos foram aprovados nas disciplinas de Inglês, Biologia, Língua Portuguesa e Educação Física, conforme Quadros do Apêndice A.

Um segundo grupo de disciplinas teve baixo índice de reprovação, 2,9%, o que representa a quantidade de um aluno da turma, reprovou nas disciplinas de História, Informática Básica, Química, Desenho e Organização de Computadores.

Um terceiro grupo de disciplinas teve índice significativo de reprovação, nas disciplinas de Programação I, Matemática e Física, respectivamente, 38,2%, 11,8%, 11,8%.

A Análise destes três grupos demonstra que o terceiro grupo difere significativamente no aproveitamento dos estudos comparativamente aos dois primeiros grupos. Constatamos que o terceiro grupo de disciplinas está em um grupo que se utiliza do raciocínio lógico-matemático, como habilidade para uma cognição significativa.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, o diferente desempenho não foi exclusivamente entre Programação I (Algoritmo e linguagem de programação) e as demais disciplinas, mas entre um determinado grupo, que são Programação I, Matemática e Física e as demais disciplinas.

A análise do coeficiente de correlação de Pearson irá testar se são os mesmos alunos que tiveram baixo desempenho neste grupo de disciplinas com maior índice de reprovação.

2ª – Turma. Informática. 2011 – Integrado

Tinha 37 alunos que concluíram o ano letivo.

Separamos em dois grupos. As disciplinas com índices de reprovação menores que 20% e maiores que 20% de insucesso.

Um primeiro grupo de disciplinas teve índice de reprovação abaixo de 20%, foram Inglês - 16,2%, Biologia - 5,4%, História - 8,1%, Informática Básica - 8,1%, Língua Portuguesa - 13,5%, Química - 13,5%, Desenho - 18,9%, Educação Física - 8,1%, Organização de Computadores - 16,2%. Conforme Apêndice B.

Um segundo grupo de disciplinas teve índice de reprovação acima de 20%, foram elas Física - 29,7%, Matemática - 24,3% e Programação I - 45,9%.

A Análise destes dois grupos demonstra que o segundo grupo aparenta diferença no aproveitamento dos estudos comparativamente aos do primeiro grupo. Novamente, para turmas diferentes, verificamos que o segundo grupo de disciplinas pertence a um grupo que se utiliza do raciocínio lógico-matemático, requisito de habilidade, idéias âncoras (subsunçores), para existir uma cognição significativa.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, o diferente desempenho teve maior destaque para Programação I (Algoritmo e linguagem de programação) com 45,9%, mas também considerável insucesso para as disciplinas de Física com 29,7% e Matemática com 24,3%.

Também será analisado o coeficiente de correlação de Pearson, objetivando avaliar se são os mesmos alunos que tiveram baixo desempenho neste grupo de disciplinas com maior índice de reprovação.

1ª – Turma. Informática. 2010 – 1º Semestre – Subsequente

A quantidade de alunos foram respectivamente, 15 para Gestão de Programas, 16 para Lógica de Programação e 17 para Pascal e Gestão de equipamentos.

Conforme Quadros do Apêndice C ficaram os índices de reprovação em Gestão de Equipamentos foi de 11,8%, Gestão de Programas ficou em 26,7%, Lógica de Programação em 18,8%, Pascal 5,9%.

Neste grupo de disciplinas, as disciplinas que se utilizam de raciocínio lógico-matemático são Lógica de Programação e Pascal, as disciplinas de Gestão de equipamentos e Gestão de Programas possuem uma natureza mais conceitual.

Nesta turma a disciplina Gestão de Equipamentos, resultou em maior dificuldade no aprendizado dos alunos.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, o diferente desempenho teve maior destaque para Gestão de Equipamentos com 26,7%, não ocorrendo um maior insucesso em Lógica de Programação e Pascal (Equivalente a Programação I), fenômeno visto nas turmas de Informática, modalidade, Integrado, anos 2010 e 2011.

2ª – Turma. Informática. 2010 – 2º Semestre – Subsequente

Cursaram 10 alunos Gestão de Equipamentos e Pascal, 11 alunos Gestão de Programas e Lógica de Programação.

Conforme Quadros do Apêndice D, o insucesso foi de 50% em Gestão de Equipamentos, 45,5% Lógica de Programação e 10% em Pascal.

Observando a primeira hipótese a ser testada nesta investigação, para uma amostra de 11 alunos, Gestão de Equipamentos novamente resultou em maior insucesso 50%, entretanto Lógica de Programação ficou próximo com 45,5% de índice de insucesso. Pascal teve um desempenho diferente de Lógica de Programação, fato não esperado por ser uma disciplina que aplica Lógica de Programação na codificação da Linguagem Pascal.

3ª – Turma. Informática. 2011 – 1º Semestre – Subsequente

Cursaram 15 alunos Gestão de Equipamentos, Gestão de Programas e Lógica de Programação, 12 alunos Pascal.

Insucesso de 13,3% em Gestão de Equipamentos, 6,7% Gestão de Programas, 46,7% em Lógica de Programação, 8,3% em Pascal.

Referente ao teste da primeira hipótese de investigação, repetiu-se com a disciplina de Lógica de Programação o maior insucesso 46,7%, assemelhando-se também às turmas da modalidade integrado. Gestão de Equipamentos e Gestão de Programas, com respectivamente 13,3% e 6,7% tiveram índices bem menores que Linguagem de Programação com 46,7%. Pascal com 8,3%, com 12 alunos nesta turma, teve resultado bastante diferente de Lógica de Programação, fato não esperado, pelos mesmos motivos expostos para a Turma de Informática ano 2010, 2º semestre, modalidade subsequente.

4ª – Turma. Informática. 2011 – 2º Semestre – Subsequente

Cursaram 21 alunos as quatro disciplinas.

Insucesso de 23,8% em Gestão de Equipamentos, 14,3% Gestão de Programas, 61,9% em Lógica de Programação, 61,9% em Pascal.

Analisando a primeira hipótese da investigação, a disciplina de Lógica de Programação juntamente com Pascal teve insucesso de 61,9%, resultado semelhante às turmas de integrado. Gestão de Equipamentos e Gestão de Programas, com índice bem menor, respectivamente 23,8% e 14,3% mostram uma situação bem diferente relativamente às disciplinas de lógica e linguagem. Desta vez Pascal teve um índice mais coerente com o valor esperado em termos relativos à Lógica de Programação, visto que o aprendizado de Lógica de Programação é condição *sine qua non* para aprendizado de Pascal.

5ª – Turma. Informática. 2012 – 1º Semestre – Subsequente

O Quadro do Apêndice G mostra uma distribuição de frequência com os índices de reprovação em Gestão de Equipamentos inexistente, Gestão de Programas em 0,0%, Lógica de Programação em 64,0%, Pascal 57,7%.

Cursaram 26 alunos Gestão de Programas e Pascal, 25 alunos cursaram Lógica de Programação. A disciplina de Gestão de Equipamentos não foi ofertada neste semestre.

Insucesso de 0,0% em Gestão de Programas, 64,0% em Lógica de Programação, 57,7% em Pascal, sendo que a disciplina Gestão de Equipamentos não foi ofertada neste período.

Avaliando a primeira hipótese da investigação, tivemos Lógica de Programação juntamente com Pascal os maiores insucessos. Resultado equivalente ao apresentado para as turmas da modalidade integrada. A diferença foi extremamente significativa entre o desempenho de Gestão de Programas, 0,0% de reprovação, assim todos foram aprovados, em oposição aos índices de 64,0% e 57,7% Lógica de Programação e Pascal. Novamente Pascal apresentou valores mais condizentes com a inter-relação que as duas disciplinas possuem.

5.3. Os resultados da estatística descritiva e inferência estatística do Questionário survey

Inicialmente cabe frisar que a pesquisa para esta turma, modalidade do curso Integrado, ano 2010, foi feita no início do segundo semestre, portanto alguns tópicos da pesquisa foram vistos em sala de aula, conforme conteúdo programático da disciplina Programação I. Os tópicos da pesquisa que não foram vistos, mas constam nas respostas, representa conhecimento prévio não originado em

sala de aula.

São 24 variáveis referentes a conhecimento prévio, que resultaram em diferenças e semelhanças, em algumas variáveis, comparativamente às duas turmas. Estas são heterogêneas sob o aspecto de faixa etária, professores que lecionam, disciplinas que cursam. Programação I da turma do curso integrado equivale a Lógica de Programação e Pascal da turma do curso subsequente.

O resultado comparativo entre as duas turmas associado às variáveis de conhecimento prévio, obtidas no formulário *survey*, foi testada pelo método do qui-quadrado. Os gráficos de barra permitem uma visualização da frequência das respostas, entretanto o teste de hipótese do qui-quadrado possui a necessária confiabilidade, mas não é suficiente para refutar uma relação entre conhecimento prévio e desempenho da turma, que foi analisado pelo conjunto de alunos.

Teste não paramétrico – Qui-quadrado

Os cálculos do teste de qui-quadrado tiveram um resultado de aceitação da Hipótese nula: $H_0 =$ O conhecimento prévio independe da turma (classe), isto é, os valores amostrais vieram de um universo com proporções idênticas.

Tendo as duas turmas resultado idêntico, as variáveis de conhecimentos prévios foram independentes relativamente a cada uma das turmas.

5.4. Teste de correlação entre variáveis

A primeira turma do curso integrado, ano 2010, registrou um coeficiente de correlação de Pearson significativo (grau forte) entre Programação, Matemática e Física. Aluno que teve média baixa em uma das três disciplinas tende a uma média baixa nas outras duas, assim como aluno com média alta em uma disciplina tende a uma média alta nas outras duas. Este fenômeno indica uma deficiência de subsunçores (habilidades) relativos ao uso e construção do raciocínio lógico-matemático, para os alunos que obtiveram insucesso.

A segunda turma do curso integrado, ano 2011, registrou também coeficiente de correlação de Pearson significativo (grau moderado e grau forte), podendo ser atribuído as mesmas considerações referente ao desempenho dos alunos, referente ao raciocínio lógico-matemático.

5.5. Síntese

O teste da primeira hipótese foi confirmado, lembrando que o enunciado da hipótese afirmava:

“Se o mesmo grupo de aluno, no mesmo período, tiver desempenho (índice de aprovação) diferente entre disciplinas (Algoritmo e Linguagem de programação X Demais disciplinas) então as habilidades e subsunçores, exigidos são diferentes.”

As turmas de Programação I, curso integrado, tiveram o maior índice de reprovação, ano 2010, 2011, com 38,2% e 45,9 respectivamente, superando todas as demais dez disciplinas.

A turma de Lógica de Programação, curso subsequente, ficou com maior índice de reprovação em três turmas das cinco. 2011 (1º sem), 2011 (2º sem), 2012 (1º sem). Nas outras duas turmas, ficou em segundo lugar, ano 2010 (1º sem), 2010 (2º sem). Pascal empatou com Lógica de Programação 61,9% em reprovação no ano 2011 (2º sem), ficou em segundo lugar, 57,7% no insucesso em 2012(1º sem). Nos demais anos ficou em terceiro ou quarto lugar, entre quatro disciplinas cursadas no período.

O coeficiente de correlação de Pearson indicou significativa correlação (grau muito forte, forte e moderado) entre Programação, Matemática e Física. Possuindo estas disciplinas os maiores índices de reprovação, assim como significativa correlação entre as disciplinas. Alunos de bom e

mau desempenho neste grupo de disciplinas tendem a um dos grupos. Quem por exemplo reprova em Programação I, possivelmente reprova em Matemática ou Física, sendo o inverso também verdadeiro.

Quanto aos formulários *survey*, os cálculos de teste de qui-quadrado não puderam provar uma diferença entre as duas turmas analisadas relacionadas a uma associação com as variáveis de conhecimento prévio. Também não pode negar que as variáveis de conhecimento prévio tenham uma relação de dependência com as turmas.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO

6.1. Introdução

O objetivo deste capítulo é mostrar as evidências da investigação, fazer uma reflexão crítica, ponderações e considerações do presente trabalho.

6.2. Reflexão Crítica

As dificuldades dos alunos de Programação (Lógica de Programação e Linguagem de Programação), registrada em vasta literatura, comprovada no exercício docente, nos motivou a realizar pesquisa nesta área. As médias de insucesso constante na literatura, entre 40% e 80% das turmas, se confirmou no Instituto Federal de Sergipe.

Nosso objetivo foi investigar a natureza do insucesso, assim como a quantificação destes resultados no estudo de caso do Instituto Federal de Sergipe. Apresenta-nos um resultado que levamos a comprovar que a falta de determinadas habilidades e subsunçores no arcabouço cognitivo do aluno é um fator determinante no insucesso dos estudos. O desenvolvimento de ideias que permitem a compreensão de novos conceitos e a capacidade de criar as soluções dos problemas propostos parece, muitas vezes, que não foi exercitado, trabalhado e desenvolvido, fato este que provavelmente contribuiu decisivamente no insucesso do aprendizado.

As principais evidências resultantes da nossa investigação são as seguintes: (1) As disciplinas de Lógica de Programação e Linguagem de Programação, possuem necessidades de cognição diferentes de outras disciplinas. (2) Os alunos que tiveram insucesso em Programação I tendem a serem os mesmos que tiveram insucesso em Matemática e Física. Os melhores alunos de Programação tendem a serem também os melhores alunos em Matemática e Física. (3) Ao quantificar o conhecimento prévio das turmas não foi possível associá-los ao sucesso ou insucesso destas turmas. Formulário *survey*, com identificação do respondente poderia auxiliar em um teste de correlação entre conhecimento prévio e desempenho nos estudos de Lógica de Programação e Linguagem de Programação. (4) Os alunos que tiverem maior treinamento e desenvolvimento de raciocínio do tipo lógico-matemático (subsunçores) terão melhor desempenho em Lógica de Programação e Linguagem de Programação.

6.3. Recomendações

Em futuros trabalhos sugerimos que sejam avaliadas e auferidas as motivações, experiências, e principalmente um teste específico que quantifique a qualidade e quantidade do nível de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos alunos, como fator determinante dos resultados de aprendizagem dos alunos.

Sugeriríamos que semelhantemente aos exames de admissão profissional da área de Tecnologia da Informação que aplica testes de raciocínio lógico-matemático para seleção de pessoal, fosse incluído no exame de seleção de alunos dos cursos de Tecnologia da Informação um teste para mensurar capacidade de raciocínio lógico-matemático. Isto permite selecionar os alunos com melhores condições de desenvolvimento.

6.4. Implicações

A presente investigação fundamentou-se nas Teorias do Aprendizado de David Ausubel e Reuven Feurstein que dizem que a quantidade e qualidade do conhecimento prévio do aluno é fator determinante para construção do processo de cognição.

Acreditamos que nosso trabalho possa auxiliar a elucidar este problema de aprendizado em Lógica e Linguagem de Programação. Habilidades, capacidades e cognição são desenvolvidas pelo discente na construção de suas competências. O principal agente modificador da capacidade cognitiva é o próprio aluno, resultado de suas práticas, experiências, motivações, interesses. Se o discente percebe que não está ocorrendo a aprendizagem, este tem o dever de procurar superar suas dificuldades, comportamento nem sempre verificado na classe estudantil, por diversos fatores.

6.5. Síntese

Duas hipóteses foram verificadas. A primeira foi confirmada e a segunda foi testada, mas o seu resultado não é conclusivo. Várias causas foram identificadas para o resultado de insucesso de aprendizagem de lógica e linguagem de programação:

- a) Dificuldades de compreender e expressar suas idéias de forma lógica e organizada.
- b) Dificuldade de interpretar o que foi lido e compreender o real significado do texto utilizando-se do senso crítico para processar, interpretar, identificar e classificar as idéias contidas no mesmo.
- c) Insuficiente desenvolvimento de raciocínio do tipo lógico-matemático, ausência de subsunçores, que afeta a capacidade de construção da Lógica de Programação e Linguagem de Programação.

A análise foi conjunta, agrupada por turmas. Caso a análise fosse feita individualmente, a dificuldade de cognição do aluno poderia ter sido mais específica e detalhada, mostrando quais estruturas faltam no arcabouço cognitivo do aluno, para um efetivo aprendizado significativo.

Referências Bibliográficas

Almeida Júnior. Revista Princípios, Natal, v. 12, nos. 17-18, jan./dez. 2005.

Ausubel, D. P.; Novak, J. D., Hanesian, H.(1980). *Psicologia Educacional*. 2. Ed. Rio de Janeiro: Interamericana.

Bonat, Debora.(2010). *Didática Do Ensino Superior*. 3. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A.

Brookshear, J. Glenn., Cheng, Mei Lee., Oliveira, João Carlos de Assis Ribeiro de. (2005). *Ciência da Computação uma visão abrangente*. Porto Alegre. Ed. Bookman. 7ª. Edição.

Bruni, Adriano Leal. (2011). *PASW Aplicado à pesquisa acadêmica*. 2 ed. São Paulo : Atlas.

Bush, Robert P., Ortinau, David J., Hair JR., JOSEPH F., Walfinbarger, Mary. Tradução. Costa, Tradução: Costa, Francisco Araujo da. (2010). *Fundamentos de Pesquisa de Marketing*. 1ª edição. Editora Bookman, São Paulo, SP.

Chaves de Castro, T., Castro Júnior, A., Menezes, C., Boeres, M. e Rauber, M. (2003) *Utilizando Programação Funcional em Disciplinas Introdutórias de Computação*, Anais do WEI 2003, Brasil.

Chissolucombe, Ircílio., Souza, Rodrigo Rodrigues de., Miranda, Herberson da Silva., Lima Junior, Romério de Oliveira.(2011). *Desempenho nas disciplinas de Exatas: Uso de Mapas de Auto-Organização do Tipo Kohonen*. Encontro Regional de Pesquisa Operacional do Norte - ERPO-NO 2011. Manuas.

Eden, Colin., Ackermann, Fran.(1998) *Making Strategy : the journey of strategic management*. London ; Thousand Oaks, Calif. : Sage Publications.

Esteves E., M., Antunes R., Morgado, L., Martins P., Fonseca B., (2007) . *Contextualização da Aprendizagem da Programação: Estudo Exploratório no Second Life®*. Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2007. Vila Real, Portugal, 7 e 8 Outubro 2007.

Falkembach, G. A. M., Amoretti, M. S. M., Tarouco, L. R., Viero, F. (2003). *Aprendizagem de Algoritmos: Uso da Estratégia Ascendente de Resolução de Problemas*. 8º Taller Internacional de Software Educativo. Santiago, Chile.

Figueiredo, António D. de., Afonso, Ana P.,(2006). *Managing Learning in Virtual Setting: the Role of Context*. Information Science Publishing.

Garcia, Sandra Regina Rezende. (2004). *Um Estudo do termo Mediação Na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural de Feuerstein à Luz da Abordagem Sócio-Histórica de Vygotsky*. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade São Marcos. São Paulo.

Gomes, A. J. (2000). *Ambiente de Suporte à Aprendizagem de Conceitos Básicos de Programação*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra.

Henderson, P. (1987). *Modern Introductory Computer Science*. In Proceedings of the Eighteenth SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, ACM Press, pp. 183-190.

Manzano, José Augusto. Oliveira, Jair Figueiredo. (2000). *Algoritmo: Lógica para Desenvolvimento de Programação*. 10. Ed rev. Atual. – São Paulo.

Money, Arthur H., Babin, Barry., Samouel, Phillip. (2007). *Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração*. Editora: Bookman, São Paulo, SP.

Moreira, Marco Antonio. (1999). *A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel*. In: Teorias da Aprendizagem. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, EPU.

Moreira, Marcos Antonio. (2000). *Aprendizagem significativa crítica*. Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche).

Moreira, Marcos Antonio. (2006). *A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em sala de aula*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília.

Moreira, Marcos Antonio. (1997). *Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa*. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/> . Acesso em 01/03/2011.

Moreira, M.A. e Buchweitz, B. (1993). *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España.

Moreira, M.A, Caballero, M.C. e Rodrigues, M.L (orgs.) *Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente*. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsupport.pdf>. Acesso em 20 de dezembro 2011.

Moreira, Marco Antonio. Masini, Elcie F. Salzano. (2008). *Aprendizagem Significativa - Condições Para Ocorrências e Lacunas que Levam a Comprometimentos*. Editora Vetor.

Oliveira, Francisco Estevam Martin de. (2007). *SPSS básico para análise de dados*. Rio de Janeiro : Editora Ciência Moderna Ltda.

Patto, Maria Helena Souza. (1997). *Introdução a psicologia escolar*. 3 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Pereira Júnior, J. C. R., Rapkiewicz C. E., Delgado C., Xexeo J. A. M., (2005). *Ensino de Algoritmos e Programação: Uma Experiência no Nível Médio*. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo – RS. 22 a 29 de julho 2005.

Pellizari, Adriana., Kriegl, Maria de Lurdes., Baron, Márcia Pirib., Finck, Nelcy Teresinha Lubi., Dorosinski, Solange Inês.(2002). *Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel*. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

Pimentel, Edson Pinheiro., Omar, N., França, Vilma Ferreira. (2006). *A Caminho de um Ambiente de Avaliação e Acompanhamento Contínuo da Aprendizagem em Programação de Computadores*. In: III Workshop de Informática na Educação Computação do Estado de Minas Gerais, 2003, Poços de Caldas - MG. III Workshop de Informática na Educação Computação do Estado de Minas Gerais, 2003. v. 1.

Praia, João Felix. (2000). *Teoria da Aprendizagem Significativa*. Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche: 2000. Textos de J. D. Novak, M. A. Moreira, J. A. Valadares, A. F. Cachapuz, J. F. Praia, R. D. Martínez, Y. H. Montero, M. E. Pedrosa. Peniche.

Rodrigues Junior, José Florêncio. (2009). *Avaliação do Estudante Universitário*. São Paulo: SENAC.

Sánchez, Maria Dolores Prieto. (1989). *La modificabilidad estructural cognitiva y el Programa de Enriquecimiento Instrumental de Reuven Feuerstein*. Madri: Bruño.

Santos, Rodrigo Pereira dos., Costa, Heitor Augustus Xavier. (2006). *Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática*. Universidade Federal de Lavras - MG. Departamento de Ciência da Computação.

Setti, Mariangela de Oliveira Gomes., Cifuentes, José Carlos. (2009). *O Processo de Discretização do Raciocínio Matemático na Tradução para o Raciocínio Computacional: Um Estudo de Caso no Ensino/Aprendizagem de Algoritmos*. Universidade Federal do Paraná.

Veiga, Ilma Passos Alencastro (org.). (1991). *Técnicas de ensino: Por que não?* Campinas, SP: Papirus.

Valente, José Armando. (1999). *O computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas, SP:UNICAMP/NIED.

Vasconcellos, Celso dos Santos. *A didática e os diferentes espaços, tempos e modos de aprender e ensinar*. Disponível em: <http://www.cepel.ueg.br/anais/IIedipe/pdfs/conferencia/a_didatica_e_os_diferentes.pdf>. Acesso em 15 fevereiro 2012.

Zilles, Urbano. (2006). *Teoria do conhecimento*. 5ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS.

APÊNDICE A

INTEGRADO 2010

Quadro 1
Média Final Inglês

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6,5	1	2,9	2,9	2,9
	6,6	1	2,9	2,9	5,9
	6,7	3	8,8	8,8	14,7
	6,8	1	2,9	2,9	17,6
	6,9	1	2,9	2,9	20,6
	7,0	6	17,6	17,6	38,2
	7,1	4	11,8	11,8	50,0
	7,2	8	23,5	23,5	73,5
	7,3	5	14,7	14,7	88,2
	7,4	3	8,8	8,8	97,1
	7,6	1	2,9	2,9	100,0
Total		34	100,0	100,0	

Quadro 2
Média Final Biologia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6,0	1	2,9	2,9	2,9
	6,5	1	2,9	2,9	5,9
	6,8	1	2,9	2,9	8,8
	7,0	1	2,9	2,9	11,8
	7,3	2	5,9	5,9	17,6
	7,5	1	2,9	2,9	20,6
	7,7	2	5,9	5,9	26,5
	7,8	1	2,9	2,9	29,4
	7,9	1	2,9	2,9	32,4
	8,0	4	11,8	11,8	44,1
	8,2	3	8,8	8,8	52,9
	8,3	1	2,9	2,9	55,9
	8,4	3	8,8	8,8	64,7
	8,5	3	8,8	8,8	73,5
	8,8	2	5,9	5,9	79,4
	9,2	1	2,9	2,9	82,4
	9,3	3	8,8	8,8	91,2
	9,4	2	5,9	5,9	97,1
	9,7	1	2,9	2,9	100,0

Total	34	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

Quadro 3
Média Final Física

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,1	1	2,9	2,9	2,9
	3,4	1	2,9	2,9	5,9
	4,6	1	2,9	2,9	8,8
	5,5	1	2,9	2,9	11,8
	6,1	1	2,9	2,9	14,7
	6,2	5	14,7	14,7	29,4
	6,3	3	8,8	8,8	38,2
	6,4	2	5,9	5,9	44,1
	6,6	1	2,9	2,9	47,1
	6,8	2	5,9	5,9	52,9
	6,9	3	8,8	8,8	61,8
	7,1	1	2,9	2,9	64,7
	7,2	1	2,9	2,9	67,6
	7,3	1	2,9	2,9	70,6
	7,4	2	5,9	5,9	76,5
	7,5	1	2,9	2,9	79,4
	7,6	1	2,9	2,9	82,4
7,7	1	2,9	2,9	85,3	

7,8	2	5,9	5,9	91,2
8,0	1	2,9	2,9	94,1
8,5	1	2,9	2,9	97,1
8,8	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Quadro 4
Média Final História

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5,5	1	2,9	2,9	2,9
	6,7	1	2,9	2,9	5,9
	6,8	1	2,9	2,9	8,8
	7,0	1	2,9	2,9	11,8
	7,2	2	5,9	5,9	17,6
	7,3	1	2,9	2,9	20,6
	7,4	4	11,8	11,8	32,4
	7,5	4	11,8	11,8	44,1
	7,7	3	8,8	8,8	52,9
	7,8	1	2,9	2,9	55,9
	7,9	3	8,8	8,8	64,7
	8,0	2	5,9	5,9	70,6
	8,2	1	2,9	2,9	73,5

8,4	1	2,9	2,9	76,5
8,5	2	5,9	5,9	82,4
8,7	1	2,9	2,9	85,3
8,8	2	5,9	5,9	91,2
8,9	1	2,9	2,9	94,1
9,2	2	5,9	5,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Quadro 5
Média Final Informática Básica

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,4	1	2,9	2,9	2,9
	6,0	1	2,9	2,9	5,9
	6,1	1	2,9	2,9	8,8
	6,2	1	2,9	2,9	11,8
	6,4	2	5,9	5,9	17,6
	7,3	1	2,9	2,9	20,6
	7,9	2	5,9	5,9	26,5
	8,0	2	5,9	5,9	32,4
	8,2	1	2,9	2,9	35,3
	8,5	3	8,8	8,8	44,1

8,7	3	8,8	8,8	52,9
8,8	1	2,9	2,9	55,9
8,9	1	2,9	2,9	58,8
9,0	1	2,9	2,9	61,8
9,2	3	8,8	8,8	70,6
9,3	1	2,9	2,9	73,5
9,4	1	2,9	2,9	76,5
9,5	2	5,9	5,9	82,4
9,6	1	2,9	2,9	85,3
9,7	2	5,9	5,9	91,2
9,8	2	5,9	5,9	97,1
9,9	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Quadro 6
Média Final Língua Portuguesa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6,0	1	2,9	2,9	2,9
	6,1	1	2,9	2,9	5,9
	6,4	1	2,9	2,9	8,8
	6,5	1	2,9	2,9	11,8
	6,7	1	2,9	2,9	14,7
	6,8	2	5,9	5,9	20,6

6,0	2	5,9	5,9	26,5
7,1	2	5,9	5,9	26,5
7,2	1	2,9	2,9	29,4
7,3	5	14,7	14,7	44,1
7,4	1	2,9	2,9	47,1
7,5	1	2,9	2,9	50,0
7,8	3	8,8	8,8	58,8
8,0	1	2,9	2,9	61,8
8,1	1	2,9	2,9	64,7
8,3	3	8,8	8,8	73,5
8,4	1	2,9	2,9	76,5
8,5	1	2,9	2,9	79,4
8,7	1	2,9	2,9	82,4
8,8	1	2,9	2,9	85,3
8,9	2	5,9	5,9	91,2
9,0	1	2,9	2,9	94,1
9,2	1	2,9	2,9	97,1
9,5	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Quadro 7
Média Final Matemática

Frequency Percent Valid Percent Cumulative
Percent

Valid	3,5	1	2,9	2,9	2,9
	4,0	1	2,9	2,9	5,9
	4,8	1	2,9	2,9	8,8
	5,5	1	2,9	2,9	11,8
	6,0	1	2,9	2,9	14,7
	6,1	6	17,6	17,6	32,4
	6,2	2	5,9	5,9	38,2
	6,3	1	2,9	2,9	41,2
	6,4	3	8,8	8,8	50,0
	6,5	1	2,9	2,9	52,9
	6,7	3	8,8	8,8	61,8
	7,0	1	2,9	2,9	64,7
	7,1	2	5,9	5,9	70,6
	7,2	1	2,9	2,9	73,5
	7,3	3	8,8	8,8	82,4
	7,6	1	2,9	2,9	85,3
	7,7	1	2,9	2,9	88,2
	7,9	1	2,9	2,9	91,2
	8,0	1	2,9	2,9	94,1
	8,3	1	2,9	2,9	97,1
	8,9	1	2,9	2,9	100,0
Total		34	100,0	100,0	

Quadro 8
Média Final Química

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3,7	1	2,9	2,9	2,9
	6,0	3	8,8	8,8	11,8
	6,7	3	8,8	8,8	20,6
	6,9	4	11,8	11,8	32,4
	7,0	1	2,9	2,9	35,3
	7,2	3	8,8	8,8	44,1
	7,3	2	5,9	5,9	50,0
	7,4	1	2,9	2,9	52,9
	7,9	2	5,9	5,9	58,8
	8,0	1	2,9	2,9	61,8
	8,3	1	2,9	2,9	64,7
	8,4	2	5,9	5,9	70,6
	8,5	1	2,9	2,9	73,5
	8,7	3	8,8	8,8	82,4
	9,3	3	8,8	8,8	91,2
	9,4	1	2,9	2,9	94,1
	9,5	1	2,9	2,9	97,1
	9,7	1	2,9	2,9	100,0
Total		34	100,0	100,0	

Quadro 9
Média Final Desenho

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,4	1	2,9	2,9	2,9
	6,1	1	2,9	2,9	5,9
	6,2	1	2,9	2,9	8,8
	6,5	1	2,9	2,9	11,8
	6,9	4	11,8	11,8	23,5
	7,1	1	2,9	2,9	26,5
	7,2	2	5,9	5,9	32,4
	7,3	1	2,9	2,9	35,3
	7,4	2	5,9	5,9	41,2
	7,5	1	2,9	2,9	44,1
	7,7	1	2,9	2,9	47,1
	7,8	2	5,9	5,9	52,9
	7,9	1	2,9	2,9	55,9
	8,0	1	2,9	2,9	58,8
	8,1	1	2,9	2,9	61,8
	8,2	2	5,9	5,9	67,6
	8,3	1	2,9	2,9	70,6
	8,4	1	2,9	2,9	73,5
	8,6	1	2,9	2,9	76,5
	8,9	3	8,8	8,8	85,3

9,0	1	2,9	2,9	88,2
9,1	1	2,9	2,9	91,2
9,2	1	2,9	2,9	94,1
9,4	1	2,9	2,9	97,1
10,0	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Quadro 10
Média Final Educação Física

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7,4	3	8,8	8,8	8,8
	7,8	1	2,9	2,9	11,8
	7,9	1	2,9	2,9	14,7
	8,2	2	5,9	5,9	20,6
	8,3	2	5,9	5,9	26,5
	8,4	3	8,8	8,8	35,3
	8,5	5	14,7	14,7	50,0
	8,7	4	11,8	11,8	61,8
	8,8	1	2,9	2,9	64,7
	8,9	5	14,7	14,7	79,4
	9,0	3	8,8	8,8	88,2
	9,2	1	2,9	2,9	91,2

9,3	3	8,8	8,8	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Quadro 11
Média Final Organização de Computadores

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5,1	1	2,9	2,9	2,9
	6,0	3	8,8	8,8	11,8
	6,1	1	2,9	2,9	14,7
	6,4	2	5,9	5,9	20,6
	6,6	2	5,9	5,9	26,5
	6,7	1	2,9	2,9	29,4
	6,8	1	2,9	2,9	32,4
	6,9	3	8,8	8,8	41,2
	7,0	2	5,9	5,9	47,1
	7,1	3	8,8	8,8	55,9
	7,2	2	5,9	5,9	61,8
	7,3	3	8,8	8,8	70,6
	7,4	1	2,9	2,9	73,5
	7,5	2	5,9	5,9	79,4
	7,6	2	5,9	5,9	85,3
	7,7	1	2,9	2,9	88,2

8,1	2	5,9	5,9	94,1
8,6	1	2,9	2,9	97,1
8,9	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Quadro 12
Média Final Programação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,4	1	2,9	2,9	2,9
	1,9	1	2,9	2,9	5,9
	3,0	1	2,9	2,9	8,8
	3,2	1	2,9	2,9	11,8
	3,7	1	2,9	2,9	14,7
	4,0	1	2,9	2,9	17,6
	4,7	1	2,9	2,9	20,6
	4,8	1	2,9	2,9	23,5
	5,0	1	2,9	2,9	26,5
	5,3	1	2,9	2,9	29,4
	5,4	1	2,9	2,9	32,4
	5,7	2	5,9	5,9	38,2
	6,1	1	2,9	2,9	41,2
	6,4	5	14,7	14,7	55,9

Apêndice A
Integrado 2010

6,6	2	5,9	5,9	61,8
6,7	1	2,9	2,9	64,7
6,8	1	2,9	2,9	67,6
6,9	1	2,9	2,9	70,6
7,0	2	5,9	5,9	76,5
7,1	1	2,9	2,9	79,4
7,2	2	5,9	5,9	85,3
7,5	1	2,9	2,9	88,2
7,7	1	2,9	2,9	91,2
8,0	1	2,9	2,9	94,1
8,2	1	2,9	2,9	97,1
9,1	1	2,9	2,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

APÊNDICE B

INTEGRADO 2011

Quadro 1
Média Final Inglês

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	2,7	2,7	2,7
	2,2	1	2,7	2,7	5,4
	4,1	1	2,7	2,7	8,1
	4,3	1	2,7	2,7	10,8
	5,5	1	2,7	2,7	13,5
	5,6	1	2,7	2,7	16,2
	6,2	1	2,7	2,7	18,9
	6,4	2	5,4	5,4	24,3
	6,5	2	5,4	5,4	29,7
	6,7	1	2,7	2,7	32,4
	6,8	1	2,7	2,7	35,1

6,9	1	2,7	2,7	37,8
7,0	1	2,7	2,7	40,5
7,1	1	2,7	2,7	43,2
7,2	2	5,4	5,4	48,6
7,3	2	5,4	5,4	54,1
7,4	2	5,4	5,4	59,5
7,5	4	10,8	10,8	70,3
7,6	1	2,7	2,7	73,0
7,7	2	5,4	5,4	78,4
7,8	1	2,7	2,7	81,1
7,9	1	2,7	2,7	83,8
8,0	2	5,4	5,4	89,2
8,1	1	2,7	2,7	91,9
8,2	1	2,7	2,7	94,6
8,3	1	2,7	2,7	97,3
8,9	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 2
Média Final Biologia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	2	5,4	5,4	5,4
	6,0	1	2,7	2,7	8,1

6,4	2	5,4	5,4	13,5
6,5	1	2,7	2,7	16,2
6,7	1	2,7	2,7	18,9
7,0	2	5,4	5,4	24,3
7,2	2	5,4	5,4	29,7
7,4	2	5,4	5,4	35,1
7,5	3	8,1	8,1	43,2
7,7	4	10,8	10,8	54,1
7,8	4	10,8	10,8	64,9
7,9	2	5,4	5,4	70,3
8,0	2	5,4	5,4	75,7
8,2	1	2,7	2,7	78,4
8,3	2	5,4	5,4	83,8
8,4	1	2,7	2,7	86,5
9,3	1	2,7	2,7	89,2
9,4	1	2,7	2,7	91,9
9,7	1	2,7	2,7	94,6
9,9	1	2,7	2,7	97,3
10,0	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 3
Média Final Física

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,3	1	2,7	2,7	2,7
	1,8	3	8,1	8,1	10,8
	2,6	1	2,7	2,7	13,5
	2,8	1	2,7	2,7	16,2
	3,0	1	2,7	2,7	18,9
	3,1	1	2,7	2,7	21,6
	3,6	1	2,7	2,7	24,3
	3,9	1	2,7	2,7	27,0
	5,3	1	2,7	2,7	29,7
	6,0	2	5,4	5,4	35,1
	6,1	2	5,4	5,4	40,5
	6,2	2	5,4	5,4	45,9
	6,3	5	13,5	13,5	59,5
	6,4	2	5,4	5,4	64,9
	6,8	2	5,4	5,4	70,3
	6,9	1	2,7	2,7	73,0
	7,0	1	2,7	2,7	75,7
	7,1	1	2,7	2,7	78,4
	7,3	2	5,4	5,4	83,8
	7,4	1	2,7	2,7	86,5
	7,5	2	5,4	5,4	91,9
	8,0	1	2,7	2,7	94,6

8,1	1	2,7	2,7	97,3
9,2	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 4
Média Final História

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	2,7	2,7	2,7
	3,1	1	2,7	2,7	5,4
	4,9	1	2,7	2,7	8,1
	6,2	2	5,4	5,4	13,5
	6,3	1	2,7	2,7	16,2
	6,5	2	5,4	5,4	21,6
	6,7	1	2,7	2,7	24,3
	6,9	2	5,4	5,4	29,7
	7,0	2	5,4	5,4	35,1
	7,2	1	2,7	2,7	37,8
	7,3	2	5,4	5,4	43,2
	7,4	1	2,7	2,7	45,9
	7,6	2	5,4	5,4	51,4
	7,7	2	5,4	5,4	56,8
	7,8	1	2,7	2,7	59,5

7,9	1	2,7	2,7	62,2
8,0	3	8,1	8,1	70,3
8,3	2	5,4	5,4	75,7
8,4	2	5,4	5,4	81,1
8,7	2	5,4	5,4	86,5
9,1	3	8,1	8,1	94,6
9,2	1	2,7	2,7	97,3
9,4	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 5
Média Final Informática Básica

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	2,7	2,7	2,7
	4,5	1	2,7	2,7	5,4
	5,5	1	2,7	2,7	8,1
	6,0	1	2,7	2,7	10,8
	6,6	1	2,7	2,7	13,5
	6,7	1	2,7	2,7	16,2
	6,8	1	2,7	2,7	18,9
	7,2	1	2,7	2,7	21,6
	7,4	1	2,7	2,7	24,3

7,8	2	5,4	5,4	29,7
7,9	1	2,7	2,7	32,4
8,0	2	5,4	5,4	37,8
8,1	1	2,7	2,7	40,5
8,2	2	5,4	5,4	45,9
8,3	1	2,7	2,7	48,6
8,4	1	2,7	2,7	51,4
8,5	2	5,4	5,4	56,8
8,6	1	2,7	2,7	59,5
8,8	1	2,7	2,7	62,2
8,9	1	2,7	2,7	64,9
9,0	2	5,4	5,4	70,3
9,1	1	2,7	2,7	73,0
9,2	2	5,4	5,4	78,4
9,3	1	2,7	2,7	81,1
9,5	1	2,7	2,7	83,8
9,6	1	2,7	2,7	86,5
9,7	4	10,8	10,8	97,3
10,0	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 6
Média Final Língua Portuguesa

Cumulativa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	2	5,4	5,4	5,4
	2,6	1	2,7	2,7	8,1
	3,0	1	2,7	2,7	10,8
	3,5	1	2,7	2,7	13,5
	6,0	1	2,7	2,7	16,2
	6,3	1	2,7	2,7	18,9
	6,5	2	5,4	5,4	24,3
	6,6	1	2,7	2,7	27,0
	6,7	3	8,1	8,1	35,1
	6,9	1	2,7	2,7	37,8
	7,0	1	2,7	2,7	40,5
	7,1	2	5,4	5,4	45,9
	7,3	1	2,7	2,7	48,6
	7,4	3	8,1	8,1	56,8
	7,6	1	2,7	2,7	59,5
	7,7	2	5,4	5,4	64,9
	7,8	1	2,7	2,7	67,6
	8,1	2	5,4	5,4	73,0
	8,2	1	2,7	2,7	75,7
	8,3	3	8,1	8,1	83,8
	8,4	2	5,4	5,4	89,2
	8,7	1	2,7	2,7	91,9
	8,8	1	2,7	2,7	94,6

8,8	1	2,7	2,7	94,6
8,9	1	2,7	2,7	97,3
9,2	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 7
Média Final Matemática

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	2,7	2,7	2,7
	,5	2	5,4	5,4	8,1
	,9	1	2,7	2,7	10,8
	1,3	1	2,7	2,7	13,5
	3,4	1	2,7	2,7	16,2
	3,8	1	2,7	2,7	18,9
	4,7	1	2,7	2,7	21,6
	5,4	1	2,7	2,7	24,3
	6,0	4	10,8	10,8	35,1
	6,2	1	2,7	2,7	37,8
	6,4	3	8,1	8,1	45,9
	6,5	1	2,7	2,7	48,6
	6,7	1	2,7	2,7	51,4
	6,9	1	2,7	2,7	54,1
	7,0	1	2,7	2,7	56,8

7,1	1	2,7	2,7	59,5
7,2	1	2,7	2,7	62,2
7,3	2	5,4	5,4	67,6
7,4	2	5,4	5,4	73,0
7,5	1	2,7	2,7	75,7
7,7	2	5,4	5,4	81,1
7,8	2	5,4	5,4	86,5
8,3	1	2,7	2,7	89,2
8,9	1	2,7	2,7	91,9
9,0	1	2,7	2,7	94,6
9,2	2	5,4	5,4	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 8
Média Final Química

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,3	1	2,7	2,7	2,7
	1,6	1	2,7	2,7	5,4
	3,7	1	2,7	2,7	8,1
	3,9	1	2,7	2,7	10,8
	5,2	1	2,7	2,7	13,5
	6,1	2	5,4	5,4	18,9

6,4	2	5,4	5,4	24,3
6,6	3	8,1	8,1	32,4
6,8	2	5,4	5,4	37,8
6,9	1	2,7	2,7	40,5
4,0	1	2,7	2,7	43,2
7,1	2	5,4	5,4	48,6
7,2	3	8,1	8,1	56,8
7,3	2	5,4	5,4	62,2
7,4	3	8,1	8,1	70,3
7,8	1	2,7	2,7	73,0
7,9	1	2,7	2,7	75,7
8,1	1	2,7	2,7	78,4
8,2	2	5,4	5,4	83,8
8,5	1	2,7	2,7	86,5
8,7	2	5,4	5,4	91,9
8,8	2	5,4	5,4	97,3
9,0	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 9
Média Final Desenho

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.6	1	2.7	2.7	2.7

APÊNDICE B
Integrado 2011

	1,8	1	2,7	2,7	5,4
	2,3	1	2,7	2,7	8,1
	2,7	1	2,7	2,7	10,8
	2,9	1	2,7	2,7	13,5
	3,0	1	2,7	2,7	16,2
	5,1	1	2,7	2,7	18,9
	6,4	1	2,7	2,7	21,6
	6,5	2	5,4	5,4	27,0
	6,6	1	2,7	2,7	29,7
	6,7	1	2,7	2,7	32,4
	6,8	1	2,7	2,7	35,1
	6,9	1	2,7	2,7	37,8
	7,0	1	2,7	2,7	40,5
	7,2	2	5,4	5,4	45,9
	7,5	4	10,8	10,8	56,8
	8,0	1	2,7	2,7	59,5
	8,2	1	2,7	2,7	62,2
	8,3	3	8,1	8,1	70,3
	8,5	1	2,7	2,7	73,0
	8,8	1	2,7	2,7	75,7
	8,9	3	8,1	8,1	83,8
	9,2	1	2,7	2,7	86,5
	9,3	1	2,7	2,7	89,2

9,5	2	5,4	5,4	94,6
9,9	1	2,7	2,7	97,3
10,0	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 10
Média Final Educação Física

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	2,7	2,7	2,7
	2,0	1	2,7	2,7	5,4
	3,9	1	2,7	2,7	8,1
	6,1	1	2,7	2,7	10,8
	6,5	1	2,7	2,7	13,5
	6,8	1	2,7	2,7	16,2
	7,3	1	2,7	2,7	18,9
	7,4	1	2,7	2,7	21,6
	7,7	1	2,7	2,7	24,3
	7,8	2	5,4	5,4	29,7
	7,9	1	2,7	2,7	32,4
	8,0	3	8,1	8,1	40,5
	8,2	2	5,4	5,4	45,9
	8,3	2	5,4	5,4	51,4

8,5	1	2,7	2,7	54,1
8,7	2	5,4	5,4	59,5
8,8	1	2,7	2,7	62,2
9,0	1	2,7	2,7	64,9
9,2	2	5,4	5,4	70,3
9,3	1	2,7	2,7	73,0
9,4	3	8,1	8,1	81,1
9,5	2	5,4	5,4	86,5
9,8	1	2,7	2,7	89,2
9,9	1	2,7	2,7	91,9
10,0	3	8,1	8,1	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 11
Média Final Organização de Computadores

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,3	1	2,7	2,7	2,7
	3,3	1	2,7	2,7	5,4
	3,4	1	2,7	2,7	8,1
	3,5	1	2,7	2,7	10,8
	4,6	1	2,7	2,7	13,5
	5,4	1	2,7	2,7	16,2
	6,0	1	2,7	2,7	18,9

6,1	1	2,7	2,7	21,6
6,2	3	8,1	8,1	29,7
6,3	3	8,1	8,1	37,8
6,5	1	2,7	2,7	40,5
6,6	1	2,7	2,7	43,2
6,7	1	2,7	2,7	45,9
6,8	1	2,7	2,7	48,6
6,9	1	2,7	2,7	51,4
7,0	1	2,7	2,7	54,1
7,1	7	18,9	18,9	73,0
7,2	1	2,7	2,7	75,7
7,3	2	5,4	5,4	81,1
7,4	1	2,7	2,7	83,8
7,6	2	5,4	5,4	89,2
7,7	1	2,7	2,7	91,9
8,0	1	2,7	2,7	94,6
8,3	1	2,7	2,7	97,3
8,9	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Quadro 12
Média Final Programação

Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
-----------	---------	---------------	-----------------------

Valid	,0	1	2,7	2,7	2,7
	1,0	1	2,7	2,7	5,4
	1,2	1	2,7	2,7	8,1
	1,8	1	2,7	2,7	10,8
	1,9	2	5,4	5,4	16,2
	2,1	1	2,7	2,7	18,9
	2,3	1	2,7	2,7	21,6
	2,5	1	2,7	2,7	24,3
	2,9	1	2,7	2,7	27,0
	3,2	3	8,1	8,1	35,1
	3,3	1	2,7	2,7	37,8
	4,0	1	2,7	2,7	40,5
	4,3	1	2,7	2,7	43,2
	5,4	1	2,7	2,7	45,9
	6,1	3	8,1	8,1	54,1
	6,2	2	5,4	5,4	59,5
	6,3	1	2,7	2,7	62,2
	6,6	2	5,4	5,4	67,6
	6,7	1	2,7	2,7	70,3
	6,9	1	2,7	2,7	73,0
	7,1	1	2,7	2,7	75,7
	7,2	1	2,7	2,7	78,4
	7,4	1	2,7	2,7	81,1

7,8	2	5,4	5,4	86,5
8,4	1	2,7	2,7	89,2
8,6	1	2,7	2,7	91,9
8,8	1	2,7	2,7	94,6
9,1	1	2,7	2,7	97,3
9,4	1	2,7	2,7	100,0
Total	37	100,0	100,0	

APÊNDICE C

SUBSEQUENTE 2010 – 1º

Quadro 1
Média Final Gestão de Equipamentos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,5	1	5,6	5,9	5,9
	4,9	1	5,6	5,9	11,8
	6,0	1	5,6	5,9	17,6
	6,6	1	5,6	5,9	23,5
	6,7	2	11,1	11,8	35,3
	7,1	1	5,6	5,9	41,2
	7,6	2	11,1	11,8	52,9
	7,8	1	5,6	5,9	58,8
	8,2	1	5,6	5,9	64,7
	8,8	1	5,6	5,9	70,6
	9,2	1	5,6	5,9	76,5

	9,3	1	5,6	5,9	82,4
	9,4	1	5,6	5,9	88,2
	9,5	1	5,6	5,9	94,1
	9,7	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
Missing	System	1	5,6		
Total		18	100,0		

Quadro 2
Média Final Gestão de Programas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	5,6	6,7	6,7
	1,8	1	5,6	6,7	13,3
	5,0	1	5,6	6,7	20,0
	5,5	1	5,6	6,7	26,7
	6,0	2	11,1	13,3	40,0
	6,3	1	5,6	6,7	46,7
	6,5	1	5,6	6,7	53,3
	6,8	1	5,6	6,7	60,0
	7,0	3	16,7	20,0	80,0
	7,3	1	5,6	6,7	86,7
	7,8	1	5,6	6,7	93,3

	8,0	1	5,6	6,7	100,0
	Total	15	83,3	100,0	
Missing	System	3	16,7		
Total		18	100,0		

Quadro 3
Média Final Lógica de Programação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,5	1	5,6	6,3	6,3
	3,2	1	5,6	6,3	12,5
	3,8	1	5,6	6,3	18,8
	6,0	3	16,7	18,8	37,5
	6,5	2	11,1	12,5	50,0
	6,7	1	5,6	6,3	56,3
	6,9	1	5,6	6,3	62,5
	7,3	1	5,6	6,3	68,8
	8,2	2	11,1	12,5	81,3
	8,7	1	5,6	6,3	87,5
	9,2	1	5,6	6,3	93,8
	9,5	1	5,6	6,3	100,0
	Total	16	88,9	100,0	
Missing	System	2	11,1		

Total	18	100,0
-------	----	-------

Quadro 4
Média Final Pascal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,0	1	5,6	5,9	5,9
	7,6	1	5,6	5,9	11,8
	7,7	1	5,6	5,9	17,6
	8,0	1	5,6	5,9	23,5
	8,5	1	5,6	5,9	29,4
	8,7	1	5,6	5,9	35,3
	9,2'	2	11,1	11,8	47,1
	9,3	1	5,6	5,9	52,9
	9,5	2	11,1	11,8	64,7
	9,7	1	5,6	5,9	70,6
	9,8	1	5,6	5,9	76,5
	10,0	4	22,2	23,5	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
Missing	System	1	5,6		
Total		18	100,0		

APÊNDICE D

SUBSEQUENTE 2010 – 2º

Quadro 1
Média Final Gestão de Equipamentos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,9	1	9,1	10,0	10,0
	4,1	1	9,1	10,0	20,0
	4,2	1	9,1	10,0	30,0
	4,8	1	9,1	10,0	40,0
	5,7	1	9,1	10,0	50,0
	6,5	1	9,1	10,0	60,0
	7,8	1	9,1	10,0	70,0
	8,1	1	9,1	10,0	80,0
	9,3	2	18,2	20,0	100,0
	Total	10	90,9	100,0	
Missing	System	1	9,1		

Total 11 100,0

Quadro 2
Média Final Gestão de Programas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	9,1	9,1	9,1
	2,5	1	9,1	9,1	18,2
	3,0	1	9,1	9,1	27,3
	3,3	1	9,1	9,1	36,4
	5,7	1	9,1	9,1	45,5
	6,3	1	9,1	9,1	54,5
	6,5	1	9,1	9,1	63,6
	7,0	1	9,1	9,1	72,7
	8,0	1	9,1	9,1	81,8
	8,5	1	9,1	9,1	90,9
	9,0	1	9,1	9,1	100,0
Total		11	100,0	100,0	

Quadro 3
Média Final Lógica de Programação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	--	-----------	---------	---------------	--------------------

Valid	,3	1	9,1	9,1	9,1
	,4	1	9,1	9,1	18,2
	,5	1	9,1	9,1	27,3
	1,2	1	9,1	9,1	36,4
	4,1	1	9,1	9,1	45,5
	6,1	1	9,1	9,1	54,5
	6,5	1	9,1	9,1	63,6
	7,1	1	9,1	9,1	72,7
	8,1	1	9,1	9,1	81,8
	8,9	1	9,1	9,1	90,9
	9,5	1	9,1	9,1	100,0
Total		11	100,0	100,0	

Quadro 4
Média Final Pascal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	9,1	10,0	10,0
	6,5	1	9,1	10,0	20,0
	8,8	1	9,1	10,0	30,0
	9,0	1	9,1	10,0	40,0
	9,8	2	18,2	20,0	60,0
	10,0	4	36,4	40,0	100,0

APÊNDICE D
Subsequente 2010 – 2º

	Total	10	90,9	100,0
Missing	System	1	9,1	
Total			11	100,0

APÊNDICE E

SUBSEQUENTE 2011 – 1º

Quadro 1
Média Final Gestão de Equipamentos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,6	1	6,7	6,7	6,7
	4,5	1	6,7	6,7	13,3
	8,5	1	6,7	6,7	20,0
	9,1	1	6,7	6,7	26,7
	9,2	3	20,0	20,0	46,7
	9,3	1	6,7	6,7	53,3
	9,4	1	6,7	6,7	60,0
	9,5	1	6,7	6,7	66,7
	9,7	3	20,0	20,0	86,7
	9,8	2	13,3	13,3	100,0
Total		15	100,0	100,0	

Quadro 2
Média Final Gestão de Programas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	6,7	6,7	6,7
	6,3	1	6,7	6,7	13,3
	8,3	1	6,7	6,7	20,0
	8,5	2	13,3	13,3	33,3
	8,8	1	6,7	6,7	40,0
	9,0	4	26,7	26,7	66,7
	9,5	2	13,3	13,3	80,0
	9,8	1	6,7	6,7	86,7
	10,0	2	13,3	13,3	100,0
Total		15	100,0	100,0	

Quadro 3
Média Final Lógica de Programação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	6,7	6,7	6,7
	,3	1	6,7	6,7	13,3
	,4	1	6,7	6,7	20,0

1,7	1	6,7	6,7	26,7
2,0	1	6,7	6,7	33,3
2,9	1	6,7	6,7	40,0
3,2	1	6,7	6,7	46,7
6,2	1	6,7	6,7	53,3
6,7	1	6,7	6,7	60,0
7,2	1	6,7	6,7	66,7
7,3	1	6,7	6,7	73,3
7,8	1	6,7	6,7	80,0
8,1	1	6,7	6,7	86,7
9,7	1	6,7	6,7	93,3
10,0	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Quadro 4
Média Final Pascal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	6,7	8,3	8,3
	6,0	1	6,7	8,3	16,7
	6,1	1	6,7	8,3	25,0
	6,5	1	6,7	8,3	33,3
	6,8	1	6,7	8,3	41,7

APÊNDICE E
 Subsequente 2011 – 1º

	7,0	1	6,7	8,3	50,0
	7,5	2	13,3	16,7	66,7
	8,5	1	6,7	8,3	75,0
	8,8	1	6,7	8,3	83,3
	9,0	1	6,7	8,3	91,7
	9,3	1	6,7	8,3	100,0
	Total	12	80,0	100,0	
Missing	System	3	20,0		
Total		15	100,0		

APÊNDICE F

SUBSEQUENTE 2011 – 2º

Quadro 1
Média Final Gestão de Equipamentos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	2	9,5	9,5	9,5
	3,0	3	14,3	14,3	23,8
	7,0	2	9,5	9,5	33,3
	7,5	4	19,0	19,0	52,4
	8,0	5	23,8	23,8	76,2
	9,0	2	9,5	9,5	85,7
	10,0	3	14,3	14,3	100,0
Total		21	100,0	100,0	

Quadro 2
Média Final Gestão de Programas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3,5	1	4,8	4,8	4,8
	4,7	1	4,8	4,8	9,5
	4,8	1	4,8	4,8	14,3
	6,0	1	4,8	4,8	19,0
	7,0	1	4,8	4,8	23,8
	7,8	1	4,8	4,8	28,6
	8,0	1	4,8	4,8	33,3
	8,3	1	4,8	4,8	38,1
	8,8	2	9,5	9,5	47,6
	9,0	1	4,8	4,8	52,4
	9,3	3	14,3	14,3	66,7
	9,5	1	4,8	4,8	71,4
	9,8	4	19,0	19,0	90,5
	10,0	2	9,5	9,5	100,0
Total		21	100,0	100,0	

Quadro 3
Média Final Lógica de Programação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	2	9,5	9,5	9,5

,3	1	4,8	4,8	14,3
,5	1	4,8	4,8	19,0
,8	1	4,8	4,8	23,8
1,8	1	4,8	4,8	28,6
2,8	2	9,5	9,5	38,1
3,2	1	4,8	4,8	42,9
3,4	1	4,8	4,8	47,6
4,3	1	4,8	4,8	52,4
4,5	1	4,8	4,8	57,1
5,4	1	4,8	4,8	61,9
6,2	1	4,8	4,8	66,7
6,8	2	9,5	9,5	76,2
6,9	2	9,5	9,5	85,7
7,2	1	4,8	4,8	90,5
7,7	1	4,8	4,8	95,2
8,2	1	4,8	4,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Quadro 4
Média Final Pascal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	3	14,3	14,3	14,3

APÊNDICE F
Subsequente 2011 – 2º

,3	1	4,8	4,8	19,0
1,5	1	4,8	4,8	23,8
2,3	1	4,8	4,8	28,6
2,7	1	4,8	4,8	33,3
3,0	1	4,8	4,8	38,1
3,5	1	4,8	4,8	42,9
3,8	1	4,8	4,8	47,6
5,3	1	4,8	4,8	52,4
5,4	1	4,8	4,8	57,1
5,5	1	4,8	4,8	61,9
6,0	3	14,3	14,3	76,2
6,4	1	4,8	4,8	81,0
6,8	1	4,8	4,8	85,7
7,3	1	4,8	4,8	90,5
7,5	1	4,8	4,8	95,2
7,8	1	4,8	4,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	

APÊNDICE G

SUBSEQUENTE 2012 – 1º

Quadro 1
Média Final Gestão de Equipamentos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	25	75,8	100,0	100,0
Missing	System	8	24,2		
Total		33	100,0		

Quadro 2
Média Final Gestão de Programas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7,0	1	3,0	3,8	3,8
	7,3	1	3,0	3,8	7,7
	8,5	1	3,0	3,8	11,5
	8,8	1	3,0	3,8	15,4

	9,0	6	18,2	23,1	38,5
	9,3	7	21,2	26,9	65,4
	9,5	5	15,2	19,2	84,6
	9,8	4	12,1	15,4	100,0
	Total	26	78,8	100,0	
Missing	System	7	21,2		
Total		33	100,0		

Quadro 3
Média Final Lógica de Programação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	1	3,0	4,0	4,0
	,2	1	3,0	4,0	8,0
	,5	2	6,1	8,0	16,0
	1,2	1	3,0	4,0	20,0
	1,5	2	6,1	8,0	28,0
	2,5	1	3,0	4,0	32,0
	2,9	1	3,0	4,0	36,0
	3,1	1	3,0	4,0	40,0
	4,0	1	3,0	4,0	44,0
	4,2	1	3,0	4,0	48,0
	5,1	1	3,0	4,0	52,0

5,2	1	3,0	4,0	56,0
5,3	1	3,0	4,0	60,0
5,6	1	3,0	4,0	64,0
6,1	1	3,0	4,0	68,0
6,5	2	6,1	8,0	76,0
6,8	1	3,0	4,0	80,0
7,2	1	3,0	4,0	84,0
7,5	2	6,1	8,0	92,0
7,6	1	3,0	4,0	96,0
8,9	1	3,0	4,0	100,0
Total	25	75,8	100,0	
Missing	System	8	24,2	
Total		33	100,0	

Quadro 4 Média Final Pascal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,0	5	15,2	19,2	19,2
	1,8	1	3,0	3,8	23,1
	2,0	2	6,1	7,7	30,8
	2,5	1	3,0	3,8	34,6
	3,5	2	6,1	7,7	42,3

APÊNDICE G
 Subsequente 2012 – 1º

	4,5	2	6,1	7,7	50,0
	4,8	1	3,0	3,8	53,8
	5,5	1	3,0	3,8	57,7
	6,0	2	6,1	7,7	65,4
	6,3	2	6,1	7,7	73,1
	6,5	1	3,0	3,8	76,9
	6,8	1	3,0	3,8	80,8
	7,3	1	3,0	3,8	84,6
	7,8	3	9,1	11,5	96,2
	8,3	1	3,0	3,8	100,0
	Total	26	78,8	100,0	
Missing	System	7	21,2		
Total		33	100,0		

APÊNDICE H

INTEGRADO 2010 – 1º - CONHECIMENTO PRÉVIO

Quadro 1
Variáveis e Constantes

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	pouca experiência	4	11,1	11,1	11,1
	tem experiência	32	88,9	88,9	100,0
Total		36	100,0	100,0	

Quadro 2
Fluxograma

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	21	58,3	58,3	58,3
	conhece superficialmente	4	11,1	11,1	69,4

pouca experiência	8	22,2	22,2	91,7
tem experiência	3	8,3	8,3	100,0
Total	36	100,0	100,0	

Quadro 3
Diagrama de blocos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Desconheço	26	72,2	72,2	72,2
	conhece superficialmente	7	19,4	19,4	91,7
	pouca experiência	1	2,8	2,8	94,4
	tem experiência	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 4
Diagrama de Chapin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Desconheço	33	91,7	91,7	91,7
	conhece superficialmente	1	2,8	2,8	94,4
	tem experiência	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 5
Português Estruturado

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	11	30,6	30,6	30,6
	conhece superficialmente	5	13,9	13,9	44,4
	pouca experiência	3	8,3	8,3	52,8
	tem experiência	17	47,2	47,2	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 6
Operadores (lógicos e relacionais)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Desconheço	1	2,8	2,8	2,8
	conhece superficialmente	2	5,6	5,6	8,3
	pouca experiência	5	13,9	13,9	22,2
	tem experiência	28	77,8	77,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 7
Desvio Condicional (decisão-se)

Cumulative
Percent

		Frequency	Percent	Valid Percent	
Valid	Desconheço	1	2,8	2,8	2,8
	pouca experiência	3	8,3	8,3	11,1
	tem experiência	32	88,9	88,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 8
Laço ou Malhas (looping)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	19	52,8	52,8	52,8
	conhece superficialmente	7	19,4	19,4	72,2
	pouca experiência	5	13,9	13,9	86,1
	tem experiência	5	13,9	13,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 9
Matrizes (vetores)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	5	13,9	13,9	13,9
	conhece superficialmente	22	61,1	61,1	75,0
	pouca experiência	5	13,9	13,9	88,9

tem experiência	4	11,1	11,1	100,0
Total	36	100,0	100,0	

Quadro 10
Sub-rotinas (procedimentos e funções)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	13	36,1	36,1	36,1
	conhece superficialmente	15	41,7	41,7	77,8
	pouca experiência	6	16,7	16,7	94,4
	tem experiência	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 11
Variáveis Globais e Locais

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	21	58,3	58,3	58,3
	conhece superficialmente	9	25,0	25,0	83,3
	pouca experiência	3	8,3	8,3	91,7
	tem experiência	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 12
Passagem de Parâmetro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	33	91,7	91,7	91,7
	conhece superficialmente	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 13
Campos, registros e arquivos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	11	30,6	30,6	30,6
	conhece superficialmente	15	41,7	41,7	72,2
	pouca experiência	9	25,0	25,0	97,2
	tem experiência	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 14
Ponteiros

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	--	-----------	---------	---------------	-----------------------

Valid	desconheço	29	80,6	80,6	80,6
	conhece superficialmente	6	16,7	16,7	97,2
	pouca experiência	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

**Quadro 15
Linguagem Pascal**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	pouca experiência	9	25,0	25,0	25,0
	tem experiência	27	75,0	75,0	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

**Quadro 16
Linguagem Java ou C**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	11	30,6	30,6	30,6
	conhece superficialmente	20	55,6	55,6	86,1
	pouca experiência	5	13,9	13,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 17

Ligagem Visual Basic ou Basic

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	21	58,3	58,3	58,3
	conhece superficialmente	13	36,1	36,1	94,4
	pouca experiência	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 18**Linguagem Assembly ou Linguagem de máquina**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	26	72,2	72,2	72,2
	conhece superficialmente	9	25,0	25,0	97,2
	pouca experiência	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 19**Linguagem HTML**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	9	25,0	25,0	25,0
	conhece superficialmente	13	36,1	36,1	61,1
	pouca experiência	10	27,8	27,8	88,9

tem experiência	4	11,1	11,1	100,0
Total	36	100,0	100,0	

Quadro 20
Linguagem Javascript ou ASP ou PHP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	17	47,2	47,2	47,2
	conhece superficialmente	16	44,4	44,4	91,7
	pouca experiência	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 21
Programação Estruturada

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	3	8,3	8,3	8,3
	conhece superficialmente	5	13,9	13,9	22,2
	pouca experiência	8	22,2	22,2	44,4
	tem experiência	20	55,6	55,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 22
Programação Orientada a Objetos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	21	58,3	58,3	58,3
	conhece superficialmente	10	27,8	27,8	86,1
	pouca experiência	5	13,9	13,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 23

Banco de Dados

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	11	30,6	30,6	30,6
	conhece superficialmente	18	50,0	50,0	80,6
	pouca experiência	6	16,7	16,7	97,2
	tem experiência	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Quadro 24
Macros em Access ou Excel

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	11	30,6	30,6	30,6

conhece superficialmente	7	19,4	19,4	50,0
pouca experiência	7	19,4	19,4	69,4
tem experiência	11	30,6	30,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

APÊNDICE I

SUBSEQUENTE 2010 – 2º - CONHECIMENTO PRÉVIO

Quadro 1
Variáveis e Constantes

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	1	4,0	4,0	4,0
	conhece superficialmente	10	40,0	40,0	44,0
	pouca experiência	6	24,0	24,0	68,0
	tem experiência	8	32,0	32,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 2
Fluxograma

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	15	60,0	60,0	60,0

conhece superficialmente	6	24,0	24,0	84,0
pouca experiência	3	12,0	12,0	96,0
tem experiência	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Quadro 3
Diagrama de blocos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	18	72,0	72,0	72,0
	conhece superficialmente	4	16,0	16,0	88,0
	pouca experiência	3	12,0	12,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 4
Diagrama de Chapin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	20	80,0	80,0	80,0
	conhece superficialmente	5	20,0	20,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 5

Português Estruturado

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	13	52,0	52,0	52,0
	conhece superficialmente	7	28,0	28,0	80,0
	pouca experiência	4	16,0	16,0	96,0
	tem experiência	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

**Quadro 6
Operadores (lógicos e relacionais)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	7	28,0	28,0	28,0
	conhece superficialmente	8	32,0	32,0	60,0
	pouca experiência	9	36,0	36,0	96,0
	tem experiência	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

**Quadro 7
Desvio Condicional (decisão-se)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	15	60,0	60,0	60,0

conhece superficialmente	2	8,0	8,0	68,0
pouca experiência	6	24,0	24,0	92,0
tem experiência	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Quadro 8
Laço ou Malhas (looping)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	20	80,0	80,0	80,0
	conhece superficialmente	1	4,0	4,0	84,0
	pouca experiência	3	12,0	12,0	96,0
	tem experiência	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 9
Matrizes (vetores)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	15	60,0	60,0	60,0
	conhece superficialmente	8	32,0	32,0	92,0
	pouca experiência	2	8,0	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 10
Sub-rotinas (procedimentos e funções)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	22	88,0	88,0	88,0
	conhece superficialmente	2	8,0	8,0	96,0
	pouca experiência	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 11
Variáveis Globais e Locais

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	15	60,0	60,0	60,0
	conhece superficialmente	8	32,0	32,0	92,0
	tem experiência	2	8,0	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 12
Passagem de Parâmetro

Cumulative

		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	desconheço	22	88,0	88,0	88,0
	conhece superficialmente	1	4,0	4,0	92,0
	pouca experiência	1	4,0	4,0	96,0
	tem experiência	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 13
Campos, registros e arquivos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	15	60,0	60,0	60,0
	conhece superficialmente	5	20,0	20,0	80,0
	pouca experiência	4	16,0	16,0	96,0
	tem experiência	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 14
Ponteiros

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	20	80,0	80,0	80,0

conhece superficialmente	3	12,0	12,0	92,0
pouca experiência	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Quadro 15
Linguagem Pascal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	6	24,0	24,0	24,0
	conhece superficialmente	12	48,0	48,0	72,0
	pouca experiência	5	20,0	20,0	92,0
	tem experiência	2	8,0	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 16
Linguagem Java ou C

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	18	72,0	72,0	72,0
	conhece superficialmente	6	24,0	24,0	96,0
	pouca experiência	1	4,0	4,0	100,0

Total	25	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

Quadro 17
Linguagem Visual Basic ou Basic

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	18	72,0	72,0	72,0
	conhece superficialmente	7	28,0	28,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 18
Linguagem Assembly ou Linguagem de máquina

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	21	84,0	84,0	84,0
	conhece superficialmente	4	16,0	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 19
Linguagem HTML

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	12	48,0	48,0	48,0
	conhece superficialmente	6	24,0	24,0	72,0

pouca experiência	4	16,0	16,0	88,0
tem experiência	3	12,0	12,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Quadro 20
Linguagem Javascript ou ASP ou PHP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	17	68,0	68,0	68,0
	conhece superficialmente	4	16,0	16,0	84,0
	pouca experiência	1	4,0	4,0	88,0
	tem experiência	3	12,0	12,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 21
Programação Estruturada

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	15	60,0	60,0	60,0
	conhece superficialmente	6	24,0	24,0	84,0
	pouca experiência	4	16,0	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 22
Programação Orientada a Objetos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	17	68,0	68,0	68,0
	conhece superficialmente	5	20,0	20,0	88,0
	pouca experiência	2	8,0	8,0	96,0
	tem experiência	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 23
Banco de Dados

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	14	56,0	56,0	56,0
	conhece superficialmente	6	24,0	24,0	80,0
	pouca experiência	2	8,0	8,0	88,0
	tem experiência	3	12,0	12,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Quadro 24
Macros em Access ou Excel

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	desconheço	9	36,0	36,0	36,0
	conhece superficialmente	5	20,0	20,0	56,0
	pouca experiência	6	24,0	24,0	80,0
	tem experiência	5	20,0	20,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

APÊNDICE J

TESTE NÃO PARAMÉTRICO DE INDEPENDÊNCIA, QUI-QUADRADO

Turma * Variáveis e Constantes

Crosstab

Count

		Variáveis e Constantes				Total
		1	2	3	4	
Turma	Integrado - 2010	0	0	4	32	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	1	10	6	8	25
Total		1	10	10	40	61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	24,617 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	29,077	3	,000
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Turma * Fluxograma

Count		Crosstab			
		Fluxograma			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado – 2010	21	4	8	3 36
	Subsequente - 2010 - 2° Sem	15	6	3	1 25
Total		36	10	11	4 61

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	2,780 ^a	3	,427
Likelihood Ratio			
N of Valid Cases	2,818	3	,421
	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,64.

Turma * Diagrama de Blocos

Count		Crosstab			
		Diagrama de Blocos			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	26	7	1	2 36
	Subsequente - 2010 - 2° Sem	18	4	3	0 25
Total		44	11	4	2 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	3,400 ^a	3	,334
Likelihood Ratio	4,116	3	,249
N of Valid Cases	61		

a. 5 cells (62,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,82.

Turma * Diagrama de Chapin

Count		Crosstab			
		Diagrama de Chapin			
		1	2	4	Total
Turma	Integrado - 2010	33	1	2	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	20	5	0	25
Total		53	6	2	61

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	6,069 ^a	2	,048
Likelihood Ratio	6,911	2	,032
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,82.

Turma * Português Estruturado

Count		Crosstab
		Português Estruturado

APÊNDICE J

Teste não paramétrico de independência, qui-quadrado

		1	2	3	4	Total
Turma	Integrado - 2010	11	5	3	17	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	13	7	4	1	25
Total		24	12	7	18	61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	13,314 ^a	3	,004
Likelihood Ratio	15,880	3	,001
N of Valid Cases	61		

a. 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,87.

Turma * Operadores Lógicos Relacionais

Count		Crosstab			
		Operadores Lógicos Relacionais			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	1	2	5	28 36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	7	8	9	1 25
Total		8	10	14	29 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	33,486 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	39,584	3	,000

N of Valid Cases 61

a. 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,28.

Turma * Desvio Condicional

Count		Crosstab				
		Desvio Condicional				
		1	2	3	4	Total
Turma	Integrado - 2010	1	0	3	32	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	15	2	6	2	25
Total		16	2	9	34	61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	41,073 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	48,418	3	,000
N of Valid Cases	61		

a. 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,82.

Turma * Laços Malha Loop

Count

Count		Laços Malha Loop			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	19	7	5	5 36

APÊNDICE J

Teste não paramétrico de independência, qui-quadrado

	Subsequente - 2010 - 2º Sem	20 1	3	1 25
Total		39 8	8	6 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	5,901 ^a	3	,117
Likelihood Ratio	6,510	3	,089
N of Valid Cases	61		

a. 6 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,46.

Turma * Matrizes

Count

		Matrizes		
		1	23 4	Total
Turma	Integrado - 2010	5 22	5 4	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	15 8	2 0	25
Total		20 30	7 4	61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	15,334 ^a	3	,002
Likelihood Ratio	16,905	3	,001
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,64.

Turma * Sub-rotinas

Count

		Sub-rotinas			
		1	23	4	Total
Turma	Integrado - 2010	13	15	6	2 36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	22	2	1	0 25
Total		35	17	7	2 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	16,376 ^a	3	,001
Likelihood Ratio	18,333	3	,000
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,82.

Turma * Variáveis Globais e Locais

Count

		Variáveis Globais e Locais			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	21	9	3	3 36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	15	8	0	2 25
Total		36	17	3	5 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
--	-------	----	----------------------

APÊNDICE J

Teste não paramétrico de independência, qui-quadrado

Pearson Chi-Square	2,352 ^a	3	,503
Likelihood Ratio	3,429	3	,330
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,23.

Turma * Passagem de Parâmetro

Count

		Passagem de Parâmetro			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	33	3	0	0 36
	Subsequente - 2010 - 2ª Sem	22	1	1	1 25
Total		55	4	1	1 61

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	3,325 ^a	3	,344
Likelihood Ratio	4,039	3	,257
N of Valid Cases	61		

a. 6 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Turma * Campos Registros Arquivos

Count

Crosstab

		Campos Registros Arquivos			
		1	2	3	4 Total

Turma	Integrado - 2010	11	15	9	1	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	15	5	4	1	25
Total		26	20	13	2	61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	5,742 ^a	3	,125
Likelihood Ratio	5,829	3	,120
N of Valid Cases	61		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,82.

Turma * Ponteiros

Crosstab

Turma		Ponteiros			
		1	2	3 Total	
Turma	Integrado - 2010	29	6	1	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	20	3	2	25
Total		49	9	3	61

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	1,036 ^a	2	,596
Likelihood Ratio	1,027	2	,598
N of Valid Cases	61		

APÊNDICE J

Teste não paramétrico de independência, qui-quadrado

a. 3 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,23.

Turma * Linguagem Pascal

Crosstab

Count		Linguagem Pascal			Total
		1 2	3	4	
Turma	Integrado - 2010	0 0	9	27	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	6 12	5	2	25
Total		6 12	14	29	61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	40,012 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	49,765	3	,000
N of Valid Cases	61		

a. 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,46.

Turma * Linguagem Java C

Crosstab

Count		Linguagem Java C			Total
		1 2	3	4	
Turma	Integrado - 2010	11 20	5	16	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	18 6	1	16	25

Total	29	26	6	61
-------	----	----	---	----

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	10,244 ^a	2	,006
Likelihood Ratio	10,576	2	,005
N of Valid Cases	61		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,46.

Turma * Linguagem Basic Visual Basic

Crosstab

Count		Linguagem Basic Visual Basic			
		1	2	3	Total
Turma	Integrado - 2010	21	13	2	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	18	7	0	25
Total		39	20	2	61

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	2,116 ^a	2	,347
Likelihood Ratio	2,837	2	,242
N of Valid Cases	61		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,82.

Turma * Linguagem Assemby Basic

Crosstab

Count

		Linguagem Assemby Basic			
		1	2	3	Total
Turma	Integrado - 2010	26	9		136
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	21	4		025
Total		47	13		161

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	1,521 ^a	2	,467
Likelihood Ratio	1,898	2	,387
N of Valid Cases	61		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Turma * Linguagem HTML

Count

		Linguagem HTML			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	9	13	10	4 36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	12	6	4	3 25
Total		21	19	14	7 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
--	-------	----	----------------------

Pearson Chi-Square	3,864 ^a	3	,277
Likelihood Ratio	3,876	3	,275
N of Valid Cases	61		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,87.

Turma * Linguagem Javascript Asp Php

Count

Crosstab

		Linguagem Javascript Asp Php			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	17	16	3	0 36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	17	4	1	3 25
Total		34	20	4	3 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	9,526 ^a	3	,023
Likelihood Ratio	10,921	3	,012
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,23.

Turma * Linguagem estruturada

Count

		Linguagem estruturada			
		1	2	3	4 Total

APÊNDICE J

Teste não paramétrico de independência, qui-quadrado

Turma	Integrado - 2010	3	5	8	20	36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	15	6	4	0	25
Total		18	11	12	20	61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	28,363 ^a	3	,000
Likelihood Ratio	35,915	3	,000
N of Valid Cases	61		

a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,51.

Turma * Programação Orientada Objetos

Count		Crosstab				
		Programação Orientada Objetos				
		1	2	3	4	Total
Turma	Integrado - 2010	21	10	5		036
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	17	5	2		125
Total		38	15	7		161

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	2,470 ^a	3	,481
Likelihood Ratio	2,841	3	,417
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Turma * Banco de Dados
Count

		Banco de Dados			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	11	18	6	1 36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	14	6	2	3 25
Total		25	24	8	4 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	7,624 ^a	3	,054
Likelihood Ratio	7,785	3	,051
N of Valid Cases	61		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,64.

Turma * Macro Access Excel

Crosstab

Count		Macro Access Excel			
		1	2	3	4 Total
Turma	Integrado - 2010	11	7	7	11 36
	Subsequente - 2010 - 2º Sem	9	5	6	5 25
Total		20	12	13	16 61

Chi-Square Tests

	Value	DF	Asymp. Sig. (2sided)
Pearson Chi-Square	,906 ^a	3	,824
Likelihood Ratio	,924	3	,820
N of Valid Cases	61		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,92.

APÊNDICE K

QUESTIONÁRIO 1: CONHECIMENTO PRÉVIO

Número do Questionário:

Este questionário tem como objetivo verificar o nível de informação e conhecimento prévio sobre os tópicos relacionados com a disciplina de **Algoritmo**. Não se preocupe se você não tiver conhecimento sobre qualquer item da lista. Este questionário não é uma avaliação, tem como objetivo expressar exatamente o seu nível atual de conhecimento e informação prévias sobre os tópicos. **Não é preciso identificar-se.**

1. A lista abaixo mostra uma série de conceitos e termos utilizados em algoritmo e linguagem de programação. Avalie seu nível de conhecimento e experiência referentes a cada um deles, baseando-se nas seguintes opções:

- (1) – Desconheço; não sei do que se trata.
- (2) – Conheço superficialmente: já li ou já estudei, entretanto não domino o assunto.
- (3) – Tenho algum conhecimento, mas pouca aplicação ou experiência.
- (4) – Tenho conhecimento e experiência a respeito.

Item	Minha avaliação (De 1 a 4)
- Variáveis e constantes	___
- Fluxograma	___
- Diagrama de blocos	___
- Diagrama de Chapin	___
- Português estruturado (portugol)	___
- Operadores (lógicos e relacionais)	___
- Desvio condicional (decisão-“se”)	___

APÊNDICE K

Questionário 1: Conhecimento Prévio

- Laços ou malhas (looping)	----
- Matrizes (vetores)	----
- sub-rotinas (procedimentos e funções)	----
- variáveis globais e locais	----
- passagem de parâmetro	----
- campos, registros, arquivos	----
- ponteiros	----
- linguagem Pascal	----
- linguagem Java ou C	----
- linguagem Visual Basic ou Basic	----
- linguagem Assembly ou ling. de máquina	----
- linguagem HTML	----
- linguagem javascript ou asp ou php	----
- programação estruturada	----
- programação orientada a objetos	----
- Banco de Dados	----
- Macros em Access ou Excel,	----

