

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Damásio Sacrini**

**FATORES DE RELEVÂNCIA EM UM CURSO TÉCNICO EM  
MECÂNICA EM BRAGANÇA PAULISTA**

**Taubaté – SP**

**2017**

**Damásio Sacrini**

**FATORES DE RELEVÂNCIA EM UM CURSO TÉCNICO EM  
MECÂNICA EM BRAGANÇA PAULISTA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Mestrado Profissionalizante em Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté, Área de Concentração: Produção Mecânica.  
Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Nicolini do Patrocínio Nunes.

**Taubaté – SP**

**2017**

**Damásio Sacrini**

**FATORES DE RELEVÂNCIA EM UM CURSO TÉCNICO EM  
MECÂNICA EM BRAGANÇA PAULISTA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Mestrado Profissionalizante em Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté, Área de Concentração: Produção Mecânica.  
Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Nicolini do Patrocínio Nunes.

**Data:** 06/12/2017

**Resultado:** \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Luiz Eduardo Nicolini do Patrocínio Nunes

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Ederaldo Godoy Junior

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Enzo Basílio Roberto

Instituto Federal de Educação – IFSP/ BRA

Assinatura \_\_\_\_\_

Dedico este trabalho, neste estágio tão importante de minha vida, à minha esposa Alessandra, a quem tanto amo, aos meus filhos Felipe, Fernando, Fabrício e Eduardo.

## **AGRADECIMENTOS**

A toda a minha família que desde o início esteve ao meu lado me incentivando e apoiando.

Ao Prof. Dr. Luiz Eduardo Nicolini do Patrocínio Nunes, pelo acompanhamento com orientação, confiança, incentivo e principalmente paciência para comigo no desenvolvimento desta dissertação.

Aos colegas da Turma 34 que estiveram comigo nesta caminhada.

À Universidade de Taubaté e Professores, que forneceram todos os recursos e conhecimentos necessários para a minha formação e para realização deste trabalho.

À secretária Helena Barros Fiorio pela atenção, respeito e incentivo.

Ao Prof. Dr. Antonio Faria Neto, pela oportunidade de realizar este curso.

A todas as pessoas que gentilmente colaboraram respondendo os questionários e tornaram possível a conclusão deste trabalho.

*“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.*

(Albert Einstein)

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo analisar o curso técnico de nível médio em mecânica em uma instituição de ensino em Bragança Paulista, quanto a real aplicação dos conceitos curriculares de seus formandos nas empresas. Utilizando a estatística descritiva e multivariada para grande número de variáveis, foi possível verificar os fatores relevantes para este curso. Os resultados demonstram que fatores como adequação dos currículos, estrutura física, professores e administradores tem alta influência na aceitação deste técnico no mercado e, portanto, carece de otimização como melhoria contínua para atender aos requisitos de um mercado cada vez mais competitivo e desafiador.

**Palavras-Chave:** Curso técnico em mecânica. Fatores relevantes. Melhoria contínua. Estatística descritiva e multivariada.

## **ABSTRACT**

This Completion of Course Work aims to analyze the mid-level technical course in mechanics at a teaching institution in Bragança Paulista regarding the real application of the curricular concepts of its trainees in companies. Using descriptive and multivariate statistics for a large number of variables, it was possible to verify the relevant factors for this course. The results demonstrate that factors such as the adequacy of curricula, physical structure, teachers and administrators have a high influence on the acceptance of this technician in the market and therefore, it needs optimization as continuous improvement to meet the requirements of an increasingly competitive and challenging market.

**Keywords:** Technical course in mechanics. Relevant factors. Continuous improvement. Descriptive and multivariate statistics.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	5
RESUMO.....	7
ABSTRACT .....	8
LISTA DE FIGURAS .....	10
LISTA DE TABELAS .....	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	12
1 INTRODUÇÃO .....	13
1.1 Definição da situação-problema e questão de pesquisa .....	16
1.2 Delimitação do estudo .....	16
1.3 Objetivo geral .....	17
1.3.1 Objetivos específicos.....	17
1.4 Justificativa.....	18
1.5 Estrutura do trabalho .....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	19
2.1 O cenário e atores.....	19
2.2 Ensino técnico no Brasil .....	21
2.3 A história da educação no Brasil .....	23
2.4 Reformas Educacionais.....	25
2.5 Um novo quadro para ação docente .....	27
2.6 Comparação do Ensino Técnico / Tecnológico .....	29
2.7 O SENAI, SENAC e as Escolas Técnicas .....	33
2.8 Mercado de trabalho e suas tendências.....	34
2.9 – Educação técnica para a sociedade industrial .....	42
2.10 – Estatística descritiva e multivariada.....	44
2.11 Análise estatística multivariada .....	45
2.12 Análise fatorial.....	45
2.13 Aplicações da análise fatorial .....	47
3 METODOLOGIA.....	51
4 RESULTADOS .....	55
4.1 Análise descritiva das questões .....	55
4.2 Análise por variáveis .....	56
4.3 Discussão dos resultados pela estatística multivariada .....	82
5 CONCLUSÃO.....	92
REFERÊNCIAS.....	95

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Delimitação geográfica de Bragança Paulista - Fonte: IBGE/extras/cidades .....	19
Figura 2 - Entrada da cidade pela região sul - Fonte: bragancapaulista.org .....	20
Figura 3 - Censo escolar de 2003 - Fonte: INEP/MEC, 2004 .....	38
Figura 4 - Porcentagem em matrículas - Fonte: INEP/MEC, 2004 .....	38
Figura 5 - Relação de candidatos por vaga na rede pública por curso, nível Brasil em 2002 - Fonte: INEP/MEC, 2004 .....	39
Figura 6 - Percentual de formados que seguem a carreira. Fonte: INEP/MEC, 2004 .....	39
Figura 7 - Comparação – Ensino Fundamental – 1ª a 4ª série – Percentual de funções docentes por grau de formação Brasil – 1991 - Fonte: INEP/MEC, 2004 .....	40
Figura 8 - Comparação – Ensino Fundamental – 1ª a 4ª série – Percentual de funções docentes por grau de formação Brasil – 2002 - Fonte: INEP/MEC, 2004 .....	41
Figura 9 - Comparativo de remuneração entre categorias - Fonte: IBGE, 2003. ....	41
Figura 10 - Análise fatorial e Multivariada de dados - Fonte: Próprio autor, 2017 .....	48
Figura 11 - Questões Q1 e Q2 - Fonte: Autor, 2017. ....	57
Figura 12 - Questões Q3 e Q4 - Fonte: Autor, 2017. ....	58
Figura 13 - Questões Q5 e Q6 - Fonte: Autor, 2017. ....	59
Figura 14 - Questões Q7 e Q8 - Fonte: Autor, 2017 .....	60
Figura 15 - Questões Q9 e Q10 - Fonte: Autor, 2017 .....	61
Figura 16: Questões Q11 e Q12 - Fonte: Autor, 2017 .....	62
Figura 17 - Questões Q13 e Q14 - Fonte: Autor, 2017 .....	63
Figura 18 - Questões Q15 e Q16 – Fonte: Autor, 2017 .....	64
Figura 19 - Questões Q17 e Q18 - Fonte: Autor, 2017 .....	65
Figura 20 - Questões Q19 e Q20 - Fonte: Autor, 2017 .....	66
Figura 21 - Questões Q21 e Q22 – Fonte: Autor, 2017 .....	67
Figura 22 - Questões Q23 e Q24 - Fonte: Autor, 2017 .....	68
Figura 23 - Questões Q25 e Q26 - Fonte: Autor, 2017 .....	69
Figura 24 - Questões Q27 e Q28 - Fonte: Autor, 2017 .....	70
Figura 25 - Questões Q29 e Q30 - Fonte: Autor, 2017 .....	71
Figura 26 - Questões Q31 e Q32 - Fonte: Autor, 2017 .....	72
Figura 27 - Questões Q33 e Q34 - Fonte: Autor, 2017 .....	73
Figura 28 - Questões Q35 e Q36 - Fonte: Autor, 2017 .....	74
Figura 29 - Questões Q37 e Q38 - Fonte: Autor, 2017 .....	75
Figura 30 - Questões Q39 e Q40 - Fonte: Autor, 2017. ....	76
Figura 31 - Questões Q41 e Q42 - Fonte: Autor, 2017 .....	77
Figura 32 - Questões Q43 e Q44 - Fonte: Autor, 2017 .....	78
Figura 33 - Questões Q45 e Q46 - Fonte: Autor, 2017 .....	79
Figura 34 - Questões Q47 e Q48 - Fonte: Autor, 2017 .....	80
Figura 35 - Questões Q49 e Q50 - Fonte: Autor, 2017 .....	81
Figura 36 - Gráfico de Scarpa - Fonte: Autor, 2017 .....	84
Figura 37 - Gráfico de resultados pela análise de correlação dos fatores - Fonte: Autor, 2017 .....	88

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de senso - Fonte: IBGE/extras/cidades .....	20
Tabela 2 - Dados relacionados com finanças - Fonte: IBGE/2016.....	20
Tabela 3 - magistério de nível médio, número de escolas, matrículas e contribuintes Brasil 1991-2002 - Fonte: INEP/MEC, 2004.....	37
Tabela 4 - KMO vs Análise Fatorial. - Fonte: Fávero <i>et al.</i> , 2009.....	50
Tabela 5 - Questionário de avaliação empregadores.....	52
Continuação: tabela 6 - Questionário de avaliação empregadores.....	53
Tabela 7 - Tabulação cruzada para a variável motivação do professor para o desempenho das aulas .....	54
Tabela 8 - Grau de escolaridade dos respondentes - Fonte: Autor, 2017.....	55
Tabela 9 - Idade dos respondentes - Fonte: Autor, 2017.....	56
Tabela 10 - Questões Q1 e Q2 - Fonte: Autor, 2017.....	57
Tabela 11 - Questões Q3 e Q4 - Fonte: Autor, 2017.....	58
Tabela 12 - Questões Q5 e Q6 - Fonte: Autor, 2017.....	59
Tabela 13 - Questões Q7 e Q8 - Fonte: Autor, 2017.....	60
Tabela 14 - Questões Q9 e Q10 - Fonte: Autor, 2017.....	61
Tabela 15 - Questões Q11 e Q12 - Fonte: Autor, 2017.....	62
Tabela 16 - Questões Q13 e Q14 - Fonte: Autor, 2017.....	63
Tabela 17 - Questões Q15 e Q16 - Fonte: Autor, 2017.....	64
Tabela 18 - Questões Q17 e Q18 - Fonte: Autor, 2017.....	65
Tabela 19 - Questões Q19 e Q20 - Fonte: Autor, 2017.....	66
Tabela 20 - Questões Q21 e Q22 - Fonte: Autor, 2017.....	67
Tabela 21 - Questões Q23 e Q24 - Fonte: Autor, 2017.....	68
Tabela 22 - Questões Q25 e Q26 - Fonte: Autor, 2017.....	69
Tabela 23 - Questões Q27 e Q28 - Fonte: Autor, 2017.....	70
Tabela 24 - Questões Q29 e Q30 - Fonte: Autor, 2017.....	71
Tabela 25 - Questões Q31 e Q32 - Fonte: Autor, 2017.....	72
Tabela 26 - Questões Q33 e Q34 - Fonte: Autor, 2017.....	73
Tabela 27 - Questões Q35 e Q36 - Fonte: Autor, 2017.....	74
Tabela 28 - Questões Q37 e Q38 - Fonte: Autor, 2017.....	75
Tabela 29 - Questões Q39 e Q40 - Fonte: Autor, 2017.....	76
Tabela 30 - Questões Q41 e Q42 - Fonte: Autor, 2017.....	77
Tabela 31 - Questões Q43 e Q44 - Fonte: Autor, 2017.....	78
Tabela 32 - Questões Q45 e Q46 - Fonte: Autor, 2017.....	79
Tabela 33 - Questões Q47 e Q48 - Fonte: Autor, 2017.....	80
Tabela 34 - Questões Q49 e Q50 - Fonte: Autor, 2017.....	81
Tabela 35 - Teste de KMO e Bartlett - Fonte: Autor, 2017.....	82
Tabela 36/37 - Variância total explicada - Método de extração: Análise de componente principal. - Fonte: Autor, 2017.....	82/83
Tabela 38 – Matriz de correlações - Fonte: Autor, 2017.....	86/87

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Análise Fatorial
APL	Arranjo Produtivo Local
CAD	<i>Computer Aided Design</i> (Desenho assistido por computador)
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centros Federais de Educação Tecnológica
DP	Desvio Padrão
EAF	Escolas Agrotécnicas Federais
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ETF	Escolas Técnicas Federais
IFETS	Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia
IE	Instituições de ensino
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
KMO	<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i> (Teste confirmatório de dados)
LDB	Lei de Diretrizes Básicas
MEC	Ministério da Educação
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SETEC	Secretaria de Educação Tecnológica
SPSS	<i>Statistical package for social science for windows</i> (Ferramenta estatística para ciências sociais para computador)
UNED	Unidade de Ensino Descentralizadas

## 1 INTRODUÇÃO

Neste tempo de mudanças e modernidade, onde se tem que aproveitar as oportunidades escassas que aparecem, notam-se cada vez mais pessoas se preocupando com seu futuro profissional, com a educação de sua prole e até mesmo pessoas bem-sucedidas no mundo dos negócios e com grande experiência de vida, voltando-se para a formação superior como uma necessidade interior. A velocidade em que as coisas acontecem neste nosso sistema “moderno” obriga a todos de uma forma ou de outra, acompanhar as mudanças e tendências de comportamento e ideais. Mudanças se fazem necessárias o tempo todo, inovação é a palavra em moda, criação é sua companheira e não poderia fugir a este contexto também as inovações e criações dentro do ensino técnico no Brasil.

O maior desafio das instituições de ensino e seu corpo docente hoje, sem dúvida, é conseguir se adaptar ao novo panorama que clama por constantes modificações e novos modelos de ideais que ainda não se definiram completamente e acomete os docentes atuais no meio do caminho destas fortes transformações. O que há alguns anos atrás eram apenas palestra e discursos hoje são a dura realidade que a muitos pegou de surpresa. Novas maneiras de pensar, novas técnicas de ensino, comportamentos diferentes de alunos questionadores e um novo campo de trabalho são barreiras a serem vencidas constantemente. O profissional técnico requerido hoje pela sociedade é um profissional flexível, compreensivo e aberto às novas ideias que a todo instante surgem como produto desta modernidade, permeada pela multiplicação do conhecimento.

O tema escolhido tem como finalidade analisar as maiores mudanças ocorridas atualmente pelo ensino frente a esta modernidade e velocidade que assola a todos os setores. Acredita-se que a responsabilidade do corpo docente das instituições educacionais tem um grande papel a executar para que o futuro da nação possa ser uma realidade diferente da atual. Cardoso (2007), explica que o ato de ensinar é tarefa principal dos professores, com todas as ações que se desenvolvem para esse fim e ainda pondera sobre as condições para melhor aproveitamento, pelos alunos, dessa prática. Que as mudanças estão acontecendo, não se pode negar, torna-se importante a análise dos efeitos passados, atuais e

propor ideias e sugestões para que esta mudança aconteça sempre com a finalidade de desenvolver a competência profissional dos educandos do futuro.

São estes profissionais, os quais se formam e empregam-se em indústrias, que se visa atingir com esta obra. A complexidade em ser técnico nos dias atuais para as empresas é uma dura realidade a quase totalidade da categoria. Torna-se importante voltar a atenção para o desenvolvimento de competências e habilidades que sejam superiores a dimensão técnica, pois antes dos valores técnicos e econômicos que podem os docentes transmitir aos seus alunos, não podem deixar de lado os valores práticos e humanos que sempre são observados pelos empregadores. A responsabilidade que carregam tem hoje uma grande importância principalmente pelo fato de famílias uniparentais serem uma realidade muito forte em nossa sociedade “moderna”.

Uma das opções de pesquisa neste trabalho foi a pesquisa exploratória de referências bibliográficas, pois de uma forma rápida é possível através dela colher dados e informações de educadores experientes, que muitas pesquisas de campo já realizaram. Os anos de experiência frente a instituições de peso na área educacional proporcionaram a vários educadores a publicação de compêndios importantíssimos e de grande ajuda para os novos educadores que vem surgindo neste cenário conturbado e em franca mudança, porém, é necessário o olhar mais compenetrado e instigador para, através de observação, propor mudanças ou correções para o correto acompanhamento destas alterações tecnológicas.

Desta forma optou-se, como forma de apresentar dados e a partir de aí refletir, por uma pesquisa de cunho qualiquantitativo pois, conforme D’Ambrósio (2004): A pesquisa qualitativa, também chamada pesquisa naturalística, tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmos quando envolve grupos de participantes. Também chamado de método clínico, esta modalidade de pesquisa foi fundamental na emergência da psicanálise e da antropologia. Ela depende da relação observador – observado e, como não é de se estranhar, surge na transição do século XIX para o século XX. A sua metodologia, por excelência. Repousa sobre a interpretação de várias técnicas de análise de discurso (D’AMBRÓSIO, 2004).

As pesquisas qualitativas e quantitativas sempre demandaram considerações em suas aplicações e uso corretos. Uma visão destas aplicações e respectivos usos pode ser crucial para a correta aplicação em pesquisa. Também corrobora para este entendimento Dal-Farra (2013) que explica:

(...) os estudos quantitativos e qualitativos possuem, separadamente, aplicações muito profícuas e limitações deveras conhecidas, por parte de quem os utiliza há longo tempo. Por esta razão, a construção de estudos com métodos mistos pode proporcionar pesquisas de grande relevância para a Educação como corpus organizado de conhecimento, desde que os pesquisadores saibam identificar com clareza as potencialidades e as limitações no momento de aplicar os métodos em questão (DAL-FARRA, 2013).

A pesquisa qualitativa pode supor o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, muitas vezes, por trabalho intensivo no campo (LUDKE & BOING, 2004; ALVES-MAZZOTI & GEWADSZNAJDER, 2002; GOLDENBERG, 2003).

Durante o transcorrer dos capítulos, serão feitas algumas comparações entre as técnicas e métodos utilizados por algumas instituições e educadores. Breve relato sobre a história do ensino em nosso país será analisado para mostrar a evolução acontecida ao longo dos tempos.

As diferenças entre os métodos técnicos e tecnológicos também figuram nas páginas deste trabalho. Algumas Instituições renomadas foram escolhidas como base de informações e resultados obtidos pelas experiências e implementos por elas realizados. Tendências e rumos do mercado de trabalho nos ajudaram a avaliar métodos mais eficientes que podem produzir resultados mais satisfatórios nos novos métodos de ensino que despontam atualmente.

Finalizaram-se os capítulos com foco voltado no sistema de educação especializado para as indústrias, cada vez mais cobiçado, porém ressaltando os perigos e armadilhas que estes métodos produzem. Será mostrado o ideal de educador profissional que em meio a tantas transformações tem uma luta incessante contra a inércia proporcionada pelo comodismo acadêmico e tendencioso.

No capítulo III, têm-se a metodologia utilizada nesta pesquisa com explicações acerca desta escolha. O capítulo IV fará as inferências aos resultados das análises de dados coletados e no capítulo V serão apresentadas as conclusões.

## **1.1 Definição da situação-problema e questão de pesquisa**

A sociedade vive tempos preocupantes, com cenário desalentador para toda a população, especialmente para quem está no mercado de trabalho. Muitas dúvidas pairam acerca das definições políticas e sociais, principalmente no que diz respeito à classe trabalhadora. Por um lado, empregadores reprimindo contratações, devido ao mercado de trabalho cada vez mais diminuindo pela recessão que se atravessa e, por outro lado, o profissional técnico, especificamente em mecânica, que necessita estar capacitado para realmente desempenhar suas funções de forma satisfatória.

A questão de pesquisa derivou de observações acerca das reais necessidades de aptidões e conteúdo que o técnico em mecânica, formado por uma IE (Instituição de Ensino), precisa para o desenvolvimento de seu trabalho.

Um curso, quando é “criado” em uma IE (Instituição de Ensino), tenta abranger características específicas daquele curso. O que identificará se ele atendeu aos preceitos é o resultado do conhecimento adquirido pelo estudante e posto em prática.

Observa-se em uma oficina de reparos de pneus o seguinte exemplo: O profissional não necessita de conhecimentos de área de saúde, por exemplo, para efetivar o reparo em pneus defeituosos. Tampouco o padeiro da esquina necessita de conhecimento de geografia para preparar o pão para o público.

A questão de pesquisa, em consonância com os estudos da engenharia de produção, visa então otimizar estes estudos, como fator de brevidade e melhoria de resultados aos envolvidos.

## **1.2 Delimitação do estudo**

Como forma de facilitar o processo de pesquisa, e principalmente para propiciar uma resposta mais rápida, foi delimitado o alcance desta pesquisa na cidade de Bragança Paulista, constituindo-se no cenário de estudos.

### **1.3 Objetivo geral**

O projeto de pesquisa tem o objetivo de apontar fatores que indiquem pontos de otimização e melhoria nos cursos de técnico em mecânica na cidade de Bragança Paulista, devido à atual demanda reprimida de oportunidades de emprego na área profissional, principalmente industrial e à forte resistência encontrada pelo mercado com relação ao despreparo do público, ou uma preparação não tão eficaz ou motivadora aos alunos. Este trabalho visa apontar a atuação dos técnicos nas empresas, mostrando a relação deste aprendizado, desde a escola até a empresa.

#### **1.3.1 Objetivos específicos**

O objetivo primordial desta pesquisa é enfatizar o profissional técnico com inovação de atitudes em relação às suas finalidades, atendendo as expectativas do mercado de trabalho, bem preparados e aptos a desenvolverem suas habilidades em prol do crescimento do país. Em face disto foi feita uma pesquisa exploratória sobre o qual foram coletados dados para aprimoramento dos futuros processos de criação de curso, com critérios que poderão ser utilizados pelas demais escolas técnicas na região bragantina, especialmente em Bragança Paulista. Para conseguir o objetivo principal, estuda-se o curso técnico em mecânica, aplicando a ferramenta análise fatorial para tratamento de dados e através de questionário semiestruturado tenta-se verificar:

- Quais as necessidades em capacitação para o APL (Arranjo Produtivo Local) de Bragança Paulista?
  - Quais as suas reais necessidades?
  - As escolas estão preparadas para atendê-las?
  - Os conteúdos e habilidades aprendidos nas escolas são satisfatórios para estas profissões?

#### **1.4 Justificativa**

O projeto de pesquisa se justifica pela necessidade de aprimorar os cursos em termos de projeto e processo, otimizando mão de obra, diminuindo gastos e tendo profissionais eficientes para um mercado de trabalho cada vez mais competitivo e excludente.

Aborda-se estas relações e delimita-se os estudos para o profissional no mercado formado em cursos técnicos em mecânica, com interferência do governo e segundo as necessidades econômicas da cidade de Bragança Paulista, por não haver muita informação neste nível de ensino.

#### **1.5 Estrutura do trabalho**

Inicialmente foi exposto na introdução a definição da situação-problema, bem como a questão de pesquisa e delimitações deste estudo. Foram mostrados os objetivos geral e específicos que se pretende atingir e a justificativa para este projeto de pesquisa.

No segundo capítulo foi feita uma reflexão acerca da teoria estudada e verificada sobre o conjunto de aspectos da investigação, como atores, cenário, legislação educacional, ensino técnico no Brasil e também reflexões sobre os índices de estudantes e professores, comparando dados e comentando suas implicações. Foi apresentada também a ferramenta de tratativa de dados através da estatística descritiva e multivariada.

No terceiro capítulo foi apresentada a metodologia de pesquisa e no quarto capítulo os resultados. No quinto capítulo finaliza-se com as conclusões e recomendações.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O cenário e atores

O presente trabalho de pesquisa desenvolveu-se na região bragantina, especificamente na cidade de Bragança Paulista, durante o ano de 2016 a 2017, envolvendo os atores:

- Estudantes do curso técnico em mecânica.
- Docentes da área industrial e,
- Empregadores das empresas metalúrgicas da cidade.

A figura 1 ilustra o posicionamento geográfico da cidade de Bragança Paulista.



Figura 1 - Delimitação geográfica de Bragança Paulista - Fonte: IBGE/extras/cidades

Apesar da cidade não ser tão extensa territorialmente, a densidade demográfica é relativamente alta, conforme verifica-se na tabela 1.

Tabela 1 - Dados de senso - Fonte: IBGE/extras/cidades

População estimada 2016 <sup>(1)</sup>	162.435
População 2010	146.744
Área da unidade territorial 2015 (km <sup>2</sup> )	512,584
Densidade demográfica 2010 (hab/km <sup>2</sup> )	286,26
Código do Município	3507605
Gentílico	Bragantino
Prefeito 2017	JESUS ADIB ABI CHEDI

A situação econômica da cidade, com relação às empresas, em quantidade e ganhos de salário mostra que existem muitas empresas e salários relativamente acima do salário mínimo.

A tabela 2 mostra os dados da cidade de Bragança Paulista em 2016.

Tabela 2 - Dados relacionados com finanças - Fonte: IBGE/2016

Número de empresas atuantes	6.159	Unidades
Número de unidades locais	6.386	Unidades
Pessoal ocupado assalariado	42.081	Pessoas
Pessoal ocupado total	49.883	Pessoas
Salário médio mensal	2,6	Salários mínimos
Salários e outras remunerações	1.039.391	Mil Reais

A figura 2 ilustra a vista da entrada da cidade, considerada cartão postal.



Figura 2 - Entrada da cidade pela região sul - Fonte: bragancapaulista.org

## 2.2 Ensino técnico no Brasil

As mudanças que se está vendo acontecer em nosso século XXI são muito fortes e enraizadas, tornando difícil a sobrevivência da sociedade humana sem os inventos e costumes que hoje presencia-se. Dentre estas mudanças rápidas e significativas, algumas são consistentes e conscientes para o corpo docente das atuais Instituições.

Os modelos ideais de ensino para esta moderna sociedade ainda não estão completamente definidos e padronizados, pode-se afirmar que se está no meio do caminho deste ideal, e que muitas técnicas e métodos podem não funcionar dentro de pouco tempo. Os novos conceitos de trabalho, as novas concepções de produção e o processo de globalização obrigam o sistema educacional a se aperfeiçoar constantemente. Pois é deste sistema educacional que se esperam as respostas e as novas formas de relações políticas, econômicas, sociais e culturais e até mesmo a reconstrução da própria cultura local e nacional.

Cada vez mais será exigido dos educadores, além de toda a habilidade técnica profissional para ensinar, de toda a tecnologia que o mercado exige, de toda a especialização, tão em evidência, também o relacionamento afetivo, a prática e a formação social acompanhada de valores, valores estes em processo de decadência nesta sociedade técnica e lucrativa. Os papéis da escola nesta sociedade, tem sido alvo de grande discussão, pois não só os alunos aprendem com seus mestres doutores, como muitos deles também conseguem trazer para dentro das escolas, experiências de vida que ensinam e mostram tendências.

Pode-se visualizar já uma mudança na sociedade industrializada anteriormente apenas preocupada com produção e resultado final, migrando para sociedade onde o conhecimento tem seu papel de destaque e agrega valores não somente nos resultados, mas também durante todo o seu processo.

Destacando esta mudança importante relembra-se Gomes e Marins (2004) que diz: “A valorização do capital humano passou a ser o eixo central e fator de sobrevivência para as organizações: um novo critério de riqueza medido em termos de formação [...]”.

A formação do profissional é na maioria das economias mundiais uma necessidade constante. Isso é evidenciado em nosso país pela falta de profissionais

qualificados e competentes em todas as áreas. Em contraste com esta necessidade vê-se também em muitas economias do mundo e principalmente na nossa, a desigualdade social, desigualdades do desenvolvimento motivadas pelo investimento flácido por parte dos órgãos governamentais na estrutura de uma educação eficiente. Daí as constantes discussões sobre a reforma educacional e profissional, que faz parte de uma política de desenvolvimento de qualquer país.

Pode-se definir o quadro atual por uma sociedade em ritmo alucinante de globalização da economia, meios de comunicação ultramodernos e poderosos, uma revolução tecnológica nunca vista até então, conhecimento e informações se multiplicando em tempos recordes, e também consequências desastrosas para muitos países em tempo recorde, como a atual crise mundial que assola a maioria dos países, senão a todos.

Preço pago por um sistema de desenvolvimento tão rápido, onde insegurança, desemprego, miséria, fome, desigualdades, medos, tensões e conflitos são os maiores astros no mundo da notícia. Percebe-se que este quadro exige dos futuros profissionais uma preparação cada vez melhor, com capacidade de superar a estas muitas turbulências a que se está sujeito constantemente, e espera-se que tudo isso seja ensinado a ele nas escolas e universidades, o que significa exigir mais e mais dos profissionais de ensino.

Neste ângulo, vê-se que os mestres educadores precisam ser profissionais prático-reflexivos, investigativos, com capacidade de decidir e até intervir no cotidiano de seus alunos. Fazem parte do contexto destes mestres: gerenciar conflitos, analisar suas atividades como profissional técnico e professor, criar e produzir conhecimentos, saber ouvir e ter paciência, saber trabalhar coletivamente e respeitar as diferenças e principalmente ter consciência de sua função e dos efeitos de suas ações (PETEROSSO, 1994).

O sistema antigo de educar, onde as instituições tinham seus programas e praticamente obrigavam seus alunos a aceitarem seus métodos sem questionamentos quanto à praticidade ou não, hoje perdem espaço para a nova fase de diálogos e questionamentos de seus alunos, que em muitos casos conseguem propor mudanças que acabam sendo mesmo implantadas. Daí a importância de um educador aberto, disposto a ouvir, entender as diferenças, propor e conseguir de fato mudanças no sistema de ensino principalmente pelas exigências de formação profissional que se nota hoje. Os currículos escolares têm outra realidade, cedem às

pressões sociais do momento e a necessidade do mercado de trabalho. A vivência com experiências práticas, os estágios, etc., são exigências constantes por parte dos alunos. As novas leis federais têm obrigado muitas Instituições a mudarem e muitas delas amargaram experimentar a interrupção, parcial ou total, de suas atividades.

## **2.3 A história da educação no Brasil**

Reverendo a história de colonização de nosso país, não se precisa de muito esforço para lembrar que os primeiros educadores da nossa verdadeira população, os índios brasileiros, foram os jesuítas, religiosos que eram líderes em educar, mas que se esforçavam para transmitir à sua nova pátria a cultura e crenças de sua velha pátria. Naquela ocasião os privilégios de educação eram limitados a poucos portugueses que vieram “ajudar a colonizar este país selvagem”, o que significa que o povo nativo deste país não tinha inicialmente acesso à educação, que já era de primeiro mundo em Portugal.

Foi apenas com a chegada da família real ao solo brasileiro que as primeiras mudanças começaram a aparecer. Salienta-se aqui a criação dos primeiros cursos superiores não teológicos na nossa até então colônia. Don João, príncipe regente, criou os colégios das fábricas, onde evidentemente se agregavam as atividades com a preparação profissional. Os liceus predominavam como instituições importantes de ensino, mas só em 1856 é que os primeiros cursos profissionalizantes se destacaram inicialmente na área jurídica (GOMES & MARINS, 2004).

A mentalidade de escravatura ainda predominava entre as classes, pois aqueles remediados, comerciantes, funcionários públicos, profissionais liberais, policiais e alguns proprietários agrícolas sonham em cursar estas escolas profissionais para poucos, pois viam uma oportunidade de ascensão social. Em 1891 a lacuna estava legalizada, existiam as escolas acadêmicas e superiores para a classe dominante rica e as escolas primárias e profissionais para os trabalhadores braçais.

Com o crescimento físico da classe média, a necessidade de reversão deste quadro acentuou-se. Na visão de Ribeiro (2000, *apud* GOMES & MARINS, 2004), lê-se:

A elite intelectual, influenciada pelas ideias liberais e pelo pensamento científico (positivista), defendia mudanças, tais como abolição dos privilégios aristocratas, separação entre Igreja e Estado, instituição do casamento e do registro civil, abolição da escravatura e a crença na educação, chave dos problemas fundamentais do país, pensamento que vem influenciando e inflamando o discurso dos políticos até os dias de hoje (RIBEIRO, 2000, *apud* GOMES & MARINS, 2004).

Este quadro educacional se arrastou até o final do século XIX, e a partir de 1909, no governo Nilo Peçanha, é que passaria a integrar o quadro do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, a educação profissional, com a criação das escolas profissionalizantes em 1909. O governo do estado passou a bancar e instalar diversas escolas técnicas profissionalizantes voltadas para a população mais carente. Naquele tempo as profissões que mais eram priorizadas eram a de ferroviários.

Em 1920 a ideia do momento eram as escolas novas, seriam controladas pelo governo, gratuitas e com a finalidade de conciliar um sistema educacional de qualidade em conjunto com a ciência e o avanço tecnológico. Com o crescimento da classe operária e também da burguesia industrial, vê-se surgir a chamada escola primária integral, objetivando o desenvolvimento do espírito científico. Já nesta época as mudanças eram anunciadas.

Ironicamente em 1930 mais um colapso financeiro internacional mudava a cena do mundo, “talvez possa acontecer hoje novamente”, a queda das bolsas de valores de Nova York mudou os rumos da educação, junto com a quebra do café brasileiro exportado. Um novo processo de produção aparece em cena e o que era necessário? Novos profissionais e novos métodos de produção, mais um teste para os educadores profissionais. Tramitam na câmara dos deputados vários estudos para implantação de um “novo” sistema de ensino voltado não somente para os pobres e miseráveis, mas agora sim um sistema integrado para todas as classes. O resultado deste estudo foi à criação do serviço de remodelagem do ensino profissional técnico.

Nesta década de 1930, o governo Getúlio Vargas (GOMES & MARINS, 2004), empreendeu mais uma reforma educacional, agora com a finalidade de

regulamentar, padronizar e organizar o estudo secundário no país. Surge o Decreto n. 20.158/31 como organizador do ensino profissional e legalizando a profissão de contador.

Somente na constituição de 1937 é que figurou pela primeira vez oficialmente o trabalho manual como parte da educação.

Mas as pressões sobre o ensino não pararam por aí, a necessidade de mais mão de obra especializada, agora para as novas atividades modernas que iam surgindo continuavam a se fortalecer. Naquela ocasião a estrutura do sistema de ensino técnico profissional não conseguiu atender a demanda, o que incentivou a política educacional voltar sua atenção para a formação de mais profissionais.

## **2.4 Reformas Educacionais**

Já foi possível verificar que a cada ano que passava a necessidade de mais profissionais técnicos no mercado de trabalho seria uma constante. O Estado certamente atento às iminentes mudanças regulamentava de várias formas as diretrizes que deveriam ser tomadas. De acordo com Gomes e Marins (2004), pode-se citar algumas Leis que foram criadas para auxiliar este processo infindável de evolução educacional:

- Em 1942, Decreto lei que organizava o ensino industrial (Lei Orgânica do Ensino Industrial) ensino secundário;
- Em 1943, a Lei Orgânica do Ensino Comercial;
- Em 1946, ensino primário e normal, pós Estado Novo, a Lei Orgânica do Ensino Agrícola;
- Em 1942, a criação do importante órgão regulador SENAI;
- Em 1946, criação do SENAC.

Evidentemente que não se pode negar a importância de tais Instituições que perduram até hoje em nosso país, o SENAI e o SENAC.

Embora se deva elogiar a ação do governo naquela época em criar tais entidades, não se pode também desconsiderar algumas falhas da época que serviram para futuros aprendizados, como por exemplo, a falta de flexibilidade entre vários ramos da atividade profissional e entre eles o ensino secundário, as

transferências de um curso para outro eram impossibilitadas, precisavam recomeçar novamente do ponto inicial, o que certamente desanimava a muitos.

Mas a evolução prosseguiu. Várias leis de diretrizes e bases da educação nacional (LDB) foram promulgadas com a finalidade de facilitar a vida dos alunos (GOMES & MARINS, 2004). Dentre elas pode-se lembrar algumas de suma importância:

- Lei Federal n. 1.076/50 – autorizava o aluno cursar o superior prestando apenas exames das matérias que não havia cumprido carga horária total.
- Lei Federal n. 4.024/61 – equivalência entre o ensino profissional e o acadêmico, sem a necessidade de provas ou exames;
- Lei Federal n.5.692/71 – Reformulou a antiga LDB n. 4024/71 organizando o primeiro e o segundo graus, escola única para todos;
- Parecer CFE n. 76/75 – Admitiram-se alguns equívocos na interpretação da Lei 5.692/71 e algumas alterações foram processadas, a mais significativa talvez fosse de que as escolas de segundo grau deveriam transformar-se em escolas técnicas, o que de fato se propunha na Lei n. 5.692/71 era que o ensino fosse profissionalizante, agregar ao currículo escolar conhecimentos específicos para isso;
- Lei Federal 7.044/88 – Tornar facultativa a educação profissional para o ensino do segundo grau;
- Lei Federal n. 9.394/96 – Marcada por longo tempo de discussão e aprovação foi apresentada como inovadora e propondo uma mudança nas bases do ensino no Brasil;
- Decreto Federal n. 2.208/97 – regulamentou a educação profissional mostrando diferenças entre educação profissional básica aplicada no ensino fundamental e a educação de nível técnico profissional;
- Resolução CNB n. 02/97 – Destacava a necessidade de formação de docentes em nível superior para as disciplinas que fazem parte das quatro séries finais do ensino fundamental;
- Resolução CNB-CEB N. 04/99 – Aponta alguns complementos para o Decreto n. 2.208, fornecendo norteadores, princípios, para a educação profissional, estabelecendo também vinte áreas básicas para isso.

Apenas salientando um pouco mais a importância da Lei n. 9.394/96, nacionais e internacionais para diminuir as divergências entre ensino público e

particular, certamente um bom avanço tendo em vistas que muitas escolas públicas deixam a desejar quanto a sua qualidade e bagagem de ensino. Nota-se nesta lei um capítulo a parte apenas dedicada ao ensino profissional onde o SENAC menciona as diferentes formas de educação que podem surgir (SENAC, 2000).

O principal objetivo desta chamada “NOVA LDB”, foi sem dúvida o reordenamento de todo o sistema de educação de forma mais abrangente e detalhada com até então ainda não se tinha relato oficial.

Certamente um marco na história educacional. Sobre este ponto, assim se expressa Ramos *apud* SENAC (2000): [...] assentam-se sobre três lógicas fundamentais: a) – articulação da educação profissional com a educação básica; b) – formação realizada por áreas profissionais mais amplas, transcendendo a escrita especialização; c) – flexibilização da oferta de cursos e dos literários de formação profissional (RAMOS *apud* SENAC, 2000).

Sem dúvida a introdução de profissionais atuantes na formação do aluno é de grande valia, principalmente para o aprendizado prático da profissão. E a Lei certamente proporcionou o início da busca pelo educador profissional técnico competente.

## **2.5 Um novo quadro para ação docente**

Sob a luz desta legislação, pode-se vislumbrar um universo de oportunidades para o docente profissional técnico. A evolução agora deixa sobre a responsabilidade de cada escola e também porque não dizer sobre cada docente, a organização curricular de cada disciplina pautada em competência e capacidade de cada um. Em alguns casos isso pode significar um retrocesso ao seu sistema de ensino, mas certamente em muitos casos pode ser um avanço, novas descobertas e ideias inovadoras, o que o mercado atual de trabalho está sempre a procura.

Daí a sistemática de elaboração dos novos cursos em módulos, fáceis de serem adaptados ou corrigidos ainda com opção de figurar ou não como qualificação profissional. É por isso que as pequenas escolas e faculdades se modernizam rápido e acabam superando aquelas universidades pré-moldadas integralmente, e

totalmente dependentes de hierarquias não tão ágeis como a necessidade do mercado.

A proliferação de pequenas faculdades em nosso país é um caminho sem volta, frente às facilidades cada vez maiores para o ingresso de todas as classes em suas salas de aula. Isso certamente tem sido uma pedra no sapato de alguns “dinossauros” do ensino superior que não se modernizaram tão rapidamente.

Um ponto positivo deste sistema de módulos além da facilidade de adaptação, a possibilidade de cursar ou ter cursado determinados módulos em outras instituições, sem dúvida é a colocação do próprio aluno como sujeito ativo dentro deste processo de aprendizagem. Não são incomuns adaptações específicas para alguns ou mesmo um simples aluno em determinados cursos, como é o caso dos portadores de deficiências que conseguem as ferramentas de ensino adaptadas a sua realidade, o que certamente é mais fácil nas pequenas instituições.

Isto exige do profissional docente uma nova maneira de atuar e até se posicionar, exigindo mais conhecimento e o chamado “jogo de cintura”, flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização. Estes cinco ingredientes ajustados com o foco principal, o aprendizado do aluno, são fundamentais para o sucesso da formação profissional dele. O ponto em questão é a formação de um perfil de conclusão da habilitação ou da qualificação que se oferecera ao mercado de trabalho. É neste prisma que vê Canário (1998): Considerar as competências confere ao trabalho do docente a responsabilidade de escolher adequadamente os métodos de ensino assim como de conceber a natureza do saber a ser trabalhado nos conteúdos, que devem fazer convergir vários elementos para incentivar o aluno a ser construtor de seu próprio conhecimento durante seu processo de aprendizagem e no desenvolvimento de suas competências profissionais (CANÁRIO, 1998).

Sem dúvida, a abundância de informações geradas e transmitidas pelo atual modelo de comunicação de nosso mundo, certamente está revolucionando cada vez mais o sistema de ensino. Pode-se citar como exemplo a nova linguagem brasileira que passa por reformas sobre forte influência da Internet. É inegável a influência radical que ela exerce hoje na educação, no mercado de trabalho e nos costumes da sociedade como um todo, bem como também o celular, excelente ferramenta cotidiana, mas grande inimigo dos educadores na sala de aula, mas que mudou os conceitos de ensino dos docentes.

Matérias *on-line*, mensagens de texto, *power point*, planilhas em *excel*, *CDs*, *lap top*, *corel draw*, *pen drive*, são expressões extremamente comuns hoje na área de ensino, coisas que há pouco tempo eram inimagináveis. Muitos profissionais de ensino ainda se assustam com tais mudanças e não conseguiram ainda se adaptar aos novos moldes de ensino ou as suas ferramentas.

Ferramentas estas que podem ser bem úteis para o aprendizado de muitos, como também podem “acomodar” outros não tão interessados em aprender de fato ou evoluir. Todos estes fatores, agregados ainda à velha estrutura organizacional têm causado muitas dúvidas quanto a qual o melhor método ou técnica de ensino, há quanto tempo o aluno tem que se dividir entre escola e trabalho.

## **2.6 Comparação do Ensino Técnico / Tecnológico**

Todos os profissionais docentes convivem com o contínuo aprendizado, a necessidade de sempre se atualizarem e se modernizarem constantemente. Sem dúvida isto é um desafio presente na vida do docente.

Não se pode negar que o ensino no Brasil ainda possui muitas lacunas e pontos falhos. A sistemática de ensino, algumas técnicas e a própria formação dos profissionais que administram as aulas ainda está longe do ideal. Muitos profissionais encontram dificuldades para compreender as condições de formação do próprio professor, as deficiências e a fragilidade das diretrizes que balizam as propostas de formação do docente está relacionada com a própria fragilidade das políticas praticadas para o ensino técnico.

Por estes motivos muitos professores são favoráveis às mudanças na base de formação dos próprios docentes, com a finalidade de reformulação nos métodos e técnicas a serem empregadas pelos professores.

[...] as expressões “formação e qualidade profissional ou preparação de mão de obra” referem-se sobretudo a períodos em que a escola técnica atendeu a objetivos de formação de trabalhadores qualificados. O uso dos termos ensino médio técnico ou profissionalização se referem ao objetivo de a escola preparar o técnico de nível médio, conseguindo-o em maior ou menor escala, muito mais em

função de recursos humanos e materiais que teve a disposição em casos identificáveis e não enquanto sistema (PETEROSSO, 1994).

Na visão de Helena Peterossi (1994), a formação base para os docentes de cursos técnicos de nível médio, tinha como objetivo usar a estrutura escolar sem muitas alterações apenas acrescidas das informações técnicas específicas do profissional em questão. Para ela o termo educação tecnológica é um processo mais abrangente e complexo, que se aplica nos casos de uma escola de segundo grau focando o preparo de técnicos para uma sociedade industrial que exigirá dele além do conhecimento da profissão também o conhecimento tecnológico, científico, bem como habilidades do profissional em quantidade e qualidade de conhecimentos.

O processo de formação do docente de nível superior seguiu uma trajetória interessante, em princípio era o operário qualificado que saiu em busca da sua formação acadêmica e acabou obtendo gosto pela arte de ensinar e evoluiu para um estágio de ensino superior, e em muitos casos motivados também pela remuneração, firmou-se como docente de nível superior. Peterossi (1994) destaca que a rigor este profissional foi, diga-se, “adaptado” à docência superior e não formado desde os primórdios preparado especialmente para tal atuação.

Em geral não tinham a missão ou o ideal de educar os alunos para a formação, social, cultural, e prepará-lo para o desenvolvimento econômico, tecnológico e cultural. Está se falando daqueles docentes que saíram do mercado de trabalho, alguns se especializaram e acabaram sendo improvisados na sala de aula como educadores, mais por terem o conhecimento técnico da matéria do que por terem a formação docente ideal.

É claro que nem todos os docentes que chegaram as salas de aula nestes moldes são profissionais medianos, muitos se destacam pelas suas habilidades naturais ou pelo interesse descoberto pela profissão e aprofundamento nela. Mas, são muitos os profissionais de sala de aula que, embora tenham um bom conhecimento técnico da matéria e até a dominem do ponto de vista prático, não conseguem transmitir isso aos seus alunos de uma forma razoável, pois não foram preparados para ensinar.

O conhecimento técnico e tecnológico por si só, não garante ao professor a arte de saber transmitir, incluir ou explicar a matéria didaticamente. Não é raro o docente que não consegue se expressar de forma completamente clara para seus alunos, e que tem dificuldades de ensino. É este aspecto que defende Helena

Peterossi (1994), ou seja, a formação do docente deve ser mais completa do que simplesmente saber e dominar a profissão. A relação educação-trabalho-tecnologia é muito complexa na atual sociedade industrial em que se vive. Esta ideia ainda não é completamente clara e definida. O chamado processo produtivo não é tão simples assim e os estudos nessa área se limitam ainda a especialistas que os utilizam, não totalmente aberto ainda ao ensino de uma forma geral.

As análises são feitas em blocos ou setores, por exemplo, os estudos tecnológicos são destinados aos especialistas que utilizaram os resultados ou se beneficiaram dele de uma determinada forma. Na visão dos economistas o processo de produção não os atrai ou não lhes interessa, pensam apenas na manipulação dos números. No caso dos sociólogos a sua preocupação é a formação de grupos aglomerados de uma forma lógica, mas sem levar em consideração os limites, as proporções estatísticas de cada aspecto do trabalho em questão.

Atualmente identificar de forma clara e precisa um processo de produção de um ou vários produtos, não é uma tarefa simples, precisa-se conhecer todas as áreas envolvidas neste processo, tais como: subempreiteiras nacionais, internacionais, os trabalhos em consórcios, o trabalho temporário, a interpenetração de firmas, de capitais, unidades de produção, enfim, conhecer todas as ramificações envolvidas no processo, que é complexo e difícil de ser reconstituído.

Se for bastante complexo e extenso o processo de produção de um produto, como fica a questão da formação de recursos humanos para atuarem de forma competente dentro deste processo? Se ele não é bem definido, não o poderia ser também indefinida esta relação educação-trabalho-tecnologia?

Atento a estas dificuldades, o Estado vem tentando normatizar as bases para a política econômica e as bases de formação de recursos humanos de forma gradativa ao longo destes últimos anos. No entanto o processo de produção nestes últimos anos tem alcançado uma velocidade difícil de ser acompanhada por muitos profissionais.

Os anos 60 economicamente encontraram uma condição internacional favorável do país, ou seja, a disponibilidade de capital de tecnologias. Esta disponibilidade gerou um processo de desenvolvimento industrial acelerado, tendo como paradigma o modelo de desenvolvimento capitalista das economias centrais, levando a um processo de importação de tecnologias. O desenvolvimento industrial propiciou o surgimento de um promissor mercado interno, que se expandiram

rapidamente, graças a uma política econômica de protecionismo, garantindo grande lucratividade as empresas, que já puderam contar com uma política oficial que propiciava o arrocho salarial da grande massa de trabalhadores e mantinha o controle quase que absoluto da sociedade civil e das organizações sindicais. (PETEROSSO, 1994)

Foi este modelo de capitalismo que passou a se desmoronar a partir do momento em que a concorrência passou a reinar neste mesmo mercado desprovido de qualidade e de produtividade, agora necessários frente a este novo cenário. Este novo modelo também trouxe o lado bom, a preocupação com a qualificação dos recursos humanos. Gradativamente a integração ideológica do ensino foi se associando com os padrões tecnológicos importados e dominantes. Pode-se perceber uma nova visão de produtividade onde se procuram cada vez mais “valores” no sistema educacional, “valores na produção” e novas expressões passam a ser uma constante:

- Fragmentação do saber;
- Especialização;
- Padronização de processos e produtos;
- Teoria de currículo;
- Taxionomias de objetivos educacionais;
- Rotinização;
- Objetivos operacionalizados;
- Esvaziamento de conteúdos programáticos, e outras.

Hoje a diferença entre o ensinamento técnico e o ensinamento tecnológico implica num grande universo de informações, formas e maneiras de transmitir ou inculcar isso ao aluno. São muito extensas e complexas as informações dentro de um processo tecnológico que muda a cada dia e exige uma gama de conhecimentos infundáveis para se manter competitivo num mercado devorador. Algumas instituições acumularam experiência e acabaram se tornando ícones em preparar os recursos humanos para este mercado de trabalho. No próximo tópico aprende-se um pouco delas.

## 2.7 O SENAI, SENAC e as Escolas Técnicas

Com um quadro econômico internacional tumultuado e uma guerra mundial em andamento (a segunda), nosso país vivia uma necessidade imensa de se livrar das tecnologias importadas. Aparecia no Brasil, de acordo com SENAC (2000) a necessidade de formação de profissionais qualificados com competência e nos moldes diferentes do até então praticados pelo sistema de ensino da época (anos 40 e 50).

Segundo SENAC (2000), é neste contexto que se vê o nascimento do SENAI, criado com objetivo de produzir mão de obra qualificada e especializada, o SENAI, já nasceu com uma estrutura própria e diferente da maioria das Instituições educacionais. Sua verba era provinda de 1% da folha de pagamento das indústrias que certamente seriam, e ainda são beneficiadas pelos profissionais recém-formados que entrariam no mercado de trabalho. Inegável que a situação política, econômica, social e cultural da época favoreceu o seu surgimento. A independência financeira do órgão deu-lhe a mentalidade empresarial acompanhada de procedimentos práticos e úteis para a indústria.

O crescimento do SENAI, ao longo dos anos voltou-se como preocupação maior a formação profissional, antes da educação social, mas voltada para o trabalho do que para a educação plena do indivíduo. Interessante ressaltar que o seu modelo inspirou e originou projetos em outros países da América do Sul, tais como Colômbia, Chile, Venezuela, Peru e Argentina. E no Brasil a evolução não parou apenas na criação do SENAI.

Surgiram também no cenário nacional as Instituições de ensino subordinadas à Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC), tendo certa autonomia administrativa, didática e financeira – por serem autarquias federais – e responsáveis principalmente pela educação profissional, através de seus diversos cursos e programas, além do ensino médio.

E, segundo Santos (2000) acabaram servindo de moldes para muitas outras, dentre estas pode-se destacar a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, as Escolas Agrotécnicas Federais (EAFs), as escolas técnicas vinculadas às universidades federais e os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e suas Unidades de Ensino Descentralizadas (UNEDs), que acabaram formando a

Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Tiveram origem em 1959 quando o governo brasileiro assumiu parte dos processos de formação da nova força de trabalho com apoio da Lei nº. 3.552 de 16 de fevereiro, regulamentada mais tarde pelo Decreto nº. 47.038 de 16 de novembro do mesmo ano.

De acordo com Santos (2000), foi somente em 1994 com a Lei Federal nº. 8.948, de oito de dezembro, que estabeleceu a transformação gradativa das Escolas Técnicas Federais (ETFs) em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), através de decreto específico para cada instituição e com o apoio do MEC alguns critérios foram estabelecidos, levando-se em consideração as instalações físicas, os laboratórios e equipamentos adequados, as condições técnico-pedagógicas e administrativas, e os recursos humanos e financeiros necessários ao funcionamento de cada CEFET. Nesta mesma lei vê-se também autorização para transformação das Escolas Agrotécnicas Federais (EAFs) em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) após se submeterem a um processo de avaliação de desempenho desenvolvido pelo próprio Ministério da Educação.

Com a criação destes órgãos a legislação nacional passou a regulamentar de diversas formas o ensino tecnológico no país, e a contribuição que estes órgãos prestaram sem dúvida em muito contribuiu para um avanço, mesmo que modesto até agora, da capacitação profissional da nossa mão de obra. Para Santos (2000), a falta de diretrizes mais claras e explícitas ainda faz parte do nosso quadro atual, muitas dúvidas e lacunas ainda existem na legislação. Para muitos especialistas na formação de profissionais docentes, algumas questões ainda precisam ser resolvidas.

## **2.8 Mercado de trabalho e suas tendências**

O mercado de trabalho é hoje um grande campo minado. São muitas as surpresas e decepções reservadas aos recém-formados docentes que saem praticamente sem muito preparo para este novo mundo que é muito diferente dos ideais imaginados. As mudanças são uma constante bem como as tecnologias que se alteram frequentemente.

Durante muito tempo o Estado tenta regulamentar o setor educacional com várias leis e decretos. Como já mencionado o SENAI foi um dos órgãos pioneiros em fornecer parâmetros para o Sistema Nacional de Formação de Mão de Obra. A Lei 5.692/71 apresentava uma concepção inovadora, a Escola Única voltada para a formação social e profissional do aluno. Hoje muitos anos passados, pode-se ver os efeitos posteriores desta lei de 1971 que não teve os efeitos desejados e o sistema de ensino ainda é complexo e limitado. Uma escola que estava até então mal preparada para educar, queria agora trazer para a sua responsabilidade a preparação profissional de seu aluno.

Não se pode esquecer de fatores alienígenas ao sistema de educação e preparação profissional. A idade do aluno para o ingresso no mundo profissional do trabalho, sua religião, sexo, setor escolhido para atuação, a região econômica em que pretende atuar, são fatores que exercem fortes influências no sucesso ou não de um profissional. Vê-se assim surgir uma nova lei tentando reparar estas arestas, a Lei 7.044/82 que acaba com a obrigatoriedade e compulsão do aprendizado profissionalizante (LUDKE & BOING, 2004).

Na história antiga houve um período (1971 a 1975), onde uma euforia tomou conta do sistema educacional motivando muitos a se dedicarem a esta carreira de educador, sob influência da modernização anunciada, a reestruturação pedagógica em moda e a aparente integração empresa-escola. Mas as dificuldades para a implantação desta nova lei seriam conhecidas de todos. Alguns pareceres (76/75) tentaram vencer as barreiras que dificultavam a aplicação desta lei, e a falta de capacidade do setor em lidar com o mundo capitalista do trabalho ficava cada vez mais saliente.

Faltava um projeto político para a educação ser bem-sucedida em relação ao mercado de trabalho. Segundo Peterossi (1994), muitas críticas aconteciam em 1979 e muitos questionamentos sobre a maneira de atuação do Estado em relação ao ensino ainda figuravam no cenário nacional. O fracasso do modelo econômico vigente, certamente influenciava em muito o sistema educacional. A história mostra com clareza a deficiência existente na formação dos professores e educadores, sempre foi um grande problema. Existem dois tipos de educadores distintos, os professores normalistas, aqueles que fazem o magistério com o objetivo de dar aulas e os professores recrutados das fábricas pelo conhecimento técnico e experiências adquiridas ao longo dos anos.

No caso destes últimos, é evidente a falta de base teórica educacional para ensinar, os conhecimentos técnicos e a própria formação pedagógica que transmite as técnicas necessárias para ensinar de modo eficiente. Ainda segundo Peterossi (1994), a grande maioria dos professores do ensino técnico traz em sua bagagem de formação apenas a sua experiência profissional vivenciada ou apenas o curso profissional. O corpo docente das escolas técnicas passou a ser composto basicamente pelos oficiais e profissionais de indústrias, oficinas e empresas da região. Pessoal tecnicamente entendido e com prática de execução das tarefas, mas sem nenhum conhecimento didático e teórico de como transmitir ou ensinar corretamente a profissão. Neste ponto de vista têm-se os cursos de aperfeiçoamento profissional que foram um grande avanço e de ajuda ímpar para uma melhor qualificação dos professores.

Com o passar dos anos, a necessidade de professores do magistério profissional se torna ainda maior. A busca pela elevação do nível do conhecimento e o aumento da competência pedagógica dos professores de escolas técnicas e das escolas industriais, cria mecanismos para se atingir este objetivo. Niskier (2006) ressalta que estágios entre empresas, a troca de informações técnicas, bolsas de estudos no exterior, intercâmbios, cursos didáticos específicos e outros dispositivos passaram a ser utilizados para este avanço.

Cada escola passou a melhorar o seu próprio currículo, os diretores se preocupavam mais com a qualidade de seus docentes e a especialização deles para atrair novos alunos. Algumas leis começavam a regulamentar a exigência de formar seus docentes em nível superior, cursarem faculdades e universidades. Isto levou o Ministério da Educação a criar a “licenciatura para cursos de pequena duração”, voltadas diretamente para o magistério técnico, administradas por escolas de nível superior. Sob a supervisão da diretoria de ensino industrial, muitos cursos passaram a ser ministrados nos centros de educação técnica, escolas e colégios técnicos (SANTOS, 2000).

No governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, pode-se notar algumas medidas sendo adotadas para a melhoria da qualidade de ensino. Em pesquisa no site oficial do governo encontra-se alguns dados estatísticos que podem ajudar a refletir o quadro de escolaridade dos docentes no país. No último censo escolar realizado pelo governo várias informações apareceram através das estatísticas e tiveram a finalidade de constituir uma nova política de educação (INEP, 2004).

Por exemplo, com base nos números levantados por este censo concluído em 2003, é possível notar que a decisão de ser professor não é muita atrativa em primeira instância pela remuneração ao cargo e mercado de trabalho, diferente do período passado onde o magistério tinha lugar de destaque. São cada vez menos os jovens que se empenham em uma carreira de professor por este motivo. O que o censo apontou foi uma inversão de crescimento se comparados o período de 1991 a 1996, onde os dados apontavam crescimento. O número de matrículas para o magistério nível médio caiu muito em função das exigências da nova lei de diretrizes e bases, exigindo a formação superior para todos os docentes.

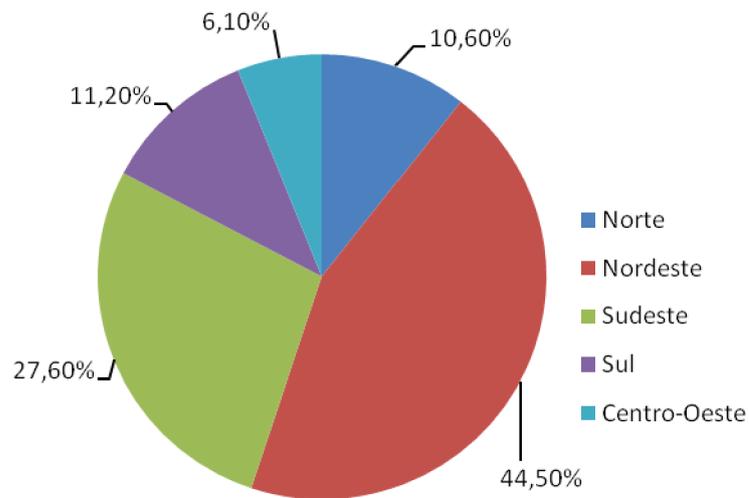
A tabela 3 mostra os dados colhidos pelo INEP (2004), total de escolas, quantidade de matrículas e pode-se comparar com a quantidade de concluintes.

Tabela 3 - magistério de nível médio, número de escolas, matrículas e contribuintes Brasil 1991-2002 - Fonte: INEP/MEC, 2004

Variável	Total			Pública		
	1991	1996	2002 <sup>(2)</sup>	1991	1996	2002 <sup>(2)</sup>
Escola	5.130	5.550	2.641	3.605	4.302	2.050
Matrícula	640.770	851.570	368.006	524.158	756.746	331.086
Concluinte	139.556	173.359	124.776	97.984	147.456	108.544

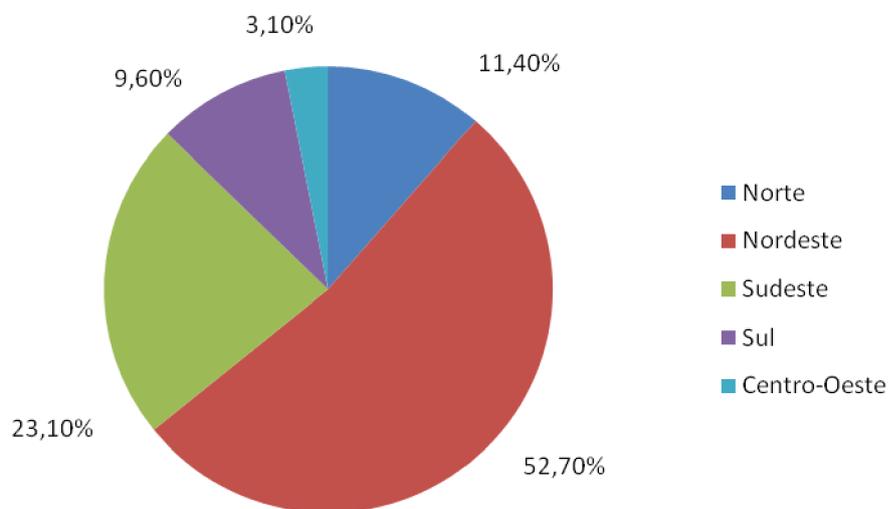
As exigências da nova lei acabaram por desmotivar muitos jovens sem condições financeiras para arcar com os custos de um curso superior. Este quadro ainda permanece até nossos dias, e algumas medidas sempre estão sendo oferecidas para alterar esta situação. Notícia recente veiculada na mídia mostrou a oferta do atual governo em bolsa de estudo para Mestrado e Doutorado, evidenciando a preocupação com a qualidade de ensino. Mesmo de forma tímida inicialmente estas medidas poderão surtir efeito mais a frente. A oferta hoje seria uma bolsa inicialmente com 700 vagas disponíveis para cerca de 230 mil professores, 5.500 diretores e 1.200 supervisores, bolsa está no valor de R\$ 790,00 (setecentos e noventa reais) por mês. Este projeto foi publicado no Diário Oficial (março de 2009), e certamente um dos avanços em melhoria na qualidade de ensino.

Na figura 3 pode-se ter uma pequena ideia da distribuição de escolas de nível médio por região com base no último censo escolar realizado pelo governo em 2004.



**Figura 3 - censo escolar de 2003 - Fonte: INEP/MEC, 2004**

A figura 4 ilustra a porcentagem em matrículas neste mesmo curso nível médio por região.



**Figura 4 - Porcentagem em matrículas - Fonte: INEP/MEC, 2004**

Na questão dos cursos superiores as estatísticas apontam que estes são os que menos conseguem preencher todas as vagas disponíveis. Em 2002, 6% das vagas nas instituições da rede pública e 41% das vagas na rede particular deixaram de ser preenchidas. A procura pelo magistério nível superior não tem aquela disputa acirrada se comparadas aos cursos de maior procura, conforme aponta a figura 5.

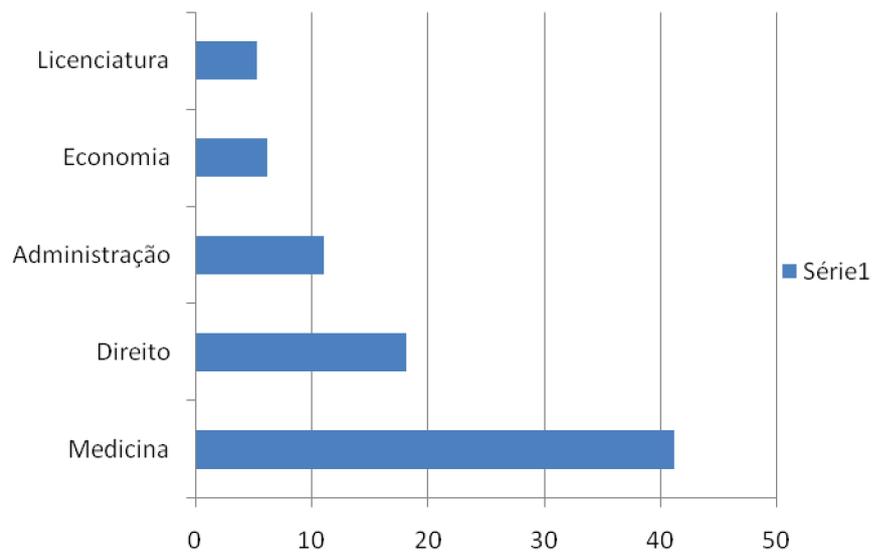


Figura 5 - Relação de candidatos por vaga na rede pública por curso, nível Brasil em 2002 - Fonte: INEP/MEC, 2004

Embora o número de ingressos nos cursos de graduação seja expressivo, nem todos os que terminam atuam na docência, muitos apenas desejam o curso para melhorar sua carreira dentro da indústria ou da empresa em que já trabalham e não necessariamente se voltam para a rede privada ou pública de ensino, conforme figura 6.

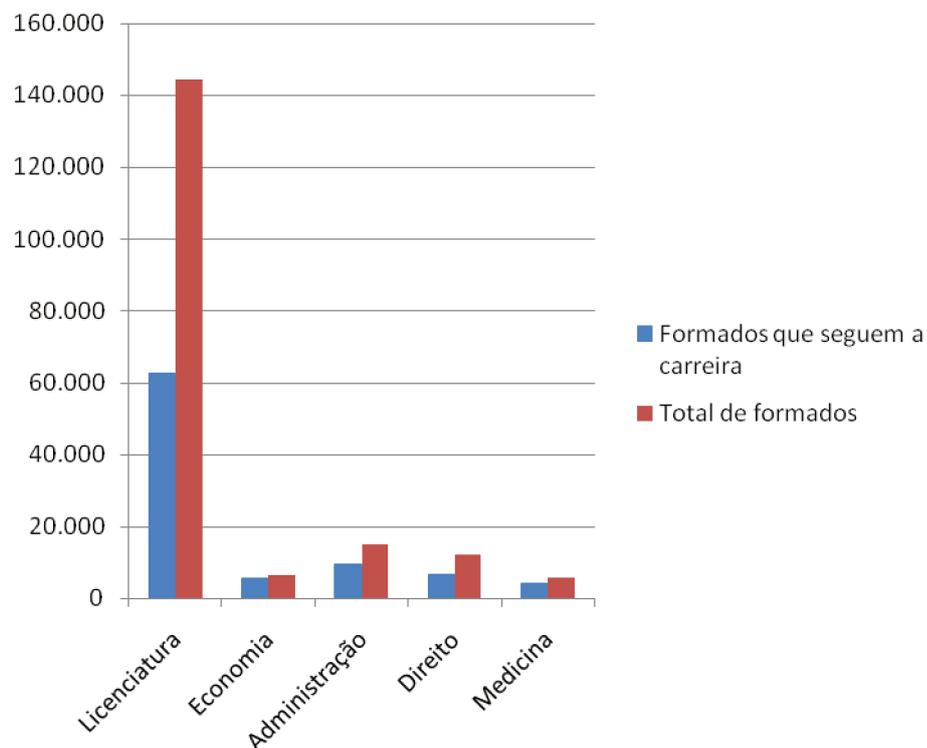
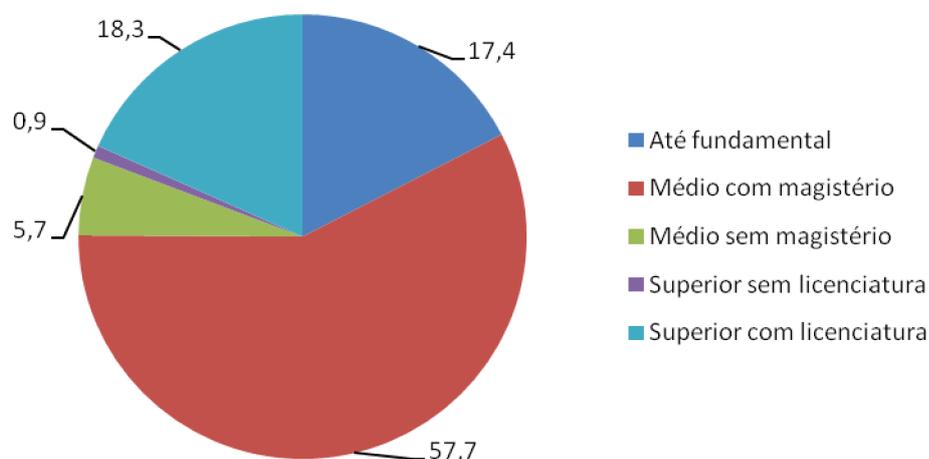


Figura 6 - Percentual de formados que seguem a carreira. Fonte: INEP/MEC, 2004

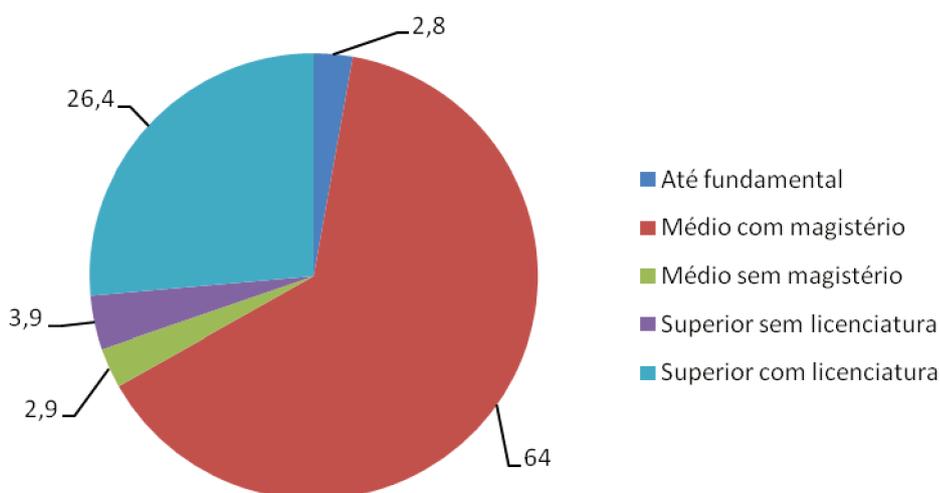
O número de cursos de graduação tem aumentado consideravelmente principalmente nesta nova modalidade à distância, devido aos recursos eletrônicos possíveis atualmente, principalmente na rede privada, esta é a nova configuração de ensino, cursos *on-line* como são chamados, facilita em muito àqueles que trabalham, mas exige mais dos que querem realmente se qualificar para atingir objetivos verdadeiros na vida profissional.

Sem dúvida o mercado de trabalho tem exigido cada vez mais profissionais com mais competência e formação, esta é uma tendência clara e sempre são selecionados para a cadeira de docente aqueles com esta especialização e formação superior. Isto já se evidencia pelos dados desta mesma pesquisa de 2003 realizada pelo MEC e publicada em 2ª edição em 2004. Já se sinalizava esta realidade de hoje no ano de 1991. É possível confirmar isso atualmente com muita facilidade, mesmo para profissões que não se exijam tanto do candidato à escolaridade está sempre instituída como requisito fundamental para a função.

Nas figuras 7 e 8 vislumbra-se este cenário já naquele momento:



**Figura 7 - Comparação – Ensino Fundamental – 1ª a 4ª série – Percentual de funções docentes por grau de formação Brasil – 1991 - Fonte: INEP/MEC, 2004**



**Figura 8 - Comparação – Ensino Fundamental – 1ª a 4ª série – Percentual de funções docentes por grau de formação Brasil – 2002 - Fonte: INEP/MEC, 2004**

Portanto, o atual mercado de trabalho não deixará de exigir cada vez mais qualificação e capacitação superior para os futuros docentes. Especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado, continuarão por muito tempo figurando no cenário educacional como metas e objetivos de muitos jovens professores.

Um dos fatores que tem desanimado os jovens professores a se entregarem a fundo nesta carreira, é sem dúvida a remuneração da profissão praticada sobretudo pelos órgãos federais. Na rede privada a situação também não é muito diferente embora existam diferenciais por região e Instituições mais renomadas que acabam valorizando um pouco mais o docente especializado. Pode-se ter uma rápida noção deste quadro comparando a remuneração de algumas áreas conforme gráfico apresentado na figura 9.



**Figura 9 - Comparativo de remuneração entre categorias - Fonte: IBGE, 2003.**

Embora os dados estatísticos sejam de 2001, nota-se nitidamente que não evoluiu muito a diferença entre as profissões comparadas aqui e nem mesmo os valores financeiros para a classe docente. Certamente esta tendência do mercado de trabalho precisa receber incentivos políticos e sociais expressivos para que o reconhecimento da carreira de docente volte à importância que já teve e deve ter.

## **2.9 – Educação técnica para a sociedade industrial**

Na chamada globalização a que se está acometido, as relações entre os países do mundo inteiro estreitaram-se, e uma das consequências disso é o livre comércio de importação e exportação de mercadorias. Para muitos países não se trata de simplesmente adquirir a mercadoria, mas significa também adquirir conhecimento e informações necessárias para manipular, ou fabricar um produto com matéria prima de outrem.

Os chamados países de terceiro mundo ou emergentes, como o Brasil, são, em geral, vetados ao acesso para reproduzir ou aperfeiçoar a tecnologia industrial. O Brasil é dotado de grande versatilidade e capacidade de inovação e criação, já está tendo renome internacional pelas tecnologias que acabou desenvolvendo e dominando, tais como o proálcool, biodiesel, hoje tão cobiçados pela maioria dos países de primeiro mundo. Estes países de primeiro mundo diferentemente do Brasil, possuem políticas de diretrizes e estímulos necessários à criação e desenvolvimento de tecnologias.

Isto faz uma grande diferença e eleva a qualidade dos profissionais e o avanço tecnológico está sempre à frente dos outros países que não mantiveram esta política, foi um tímido começo na década de 30 onde um plano político tentava organizar um sistema nacional de ciências e tecnologia. Embora não teve muito sucesso, desencadeou uma série de projetos e instituições que se preocuparam com esta modalidade de avanço na área educacional.

A educação é considerada o mais dinâmico fator de desenvolvimento do conhecimento e técnicas científicas. Países que tem apoiado instituições que visam o avanço tecnológico tem conseguido o seu destaque no mercado internacional, refere-se a EUA, França, Alemanha, e mais recentemente o Japão e China.

Nos EUA e França, por exemplo, surgiram milhares de empresas de ponta, cujos titulares utilizaram capital inicial o próprio conhecimento acumulado. O mesmo começa a ocorrer, embora timidamente no Brasil, sobretudo na área da informática, já que muitas destas empresas estão sendo fundadas por profissionais que fizeram doutorado (SANTOS, 2006).

A política técnico-científica deve fazer parte da educação como fator prioritário em nosso país, pois em muito contribui para o desenvolvimento industrial e educacional dele. Já se percebe uma nova concepção do ensino técnico para poder acompanhar a dinâmica constante de renovação exigida pelo mercado, por isso a necessidade de um ensino técnico e social diferente do atual. É preciso uma integração entre processos, educação básica, formação profissional, pós-graduação em um único sistema de ensino já pré-programado, e acessível a todas as classes, porque mesmo para aqueles que podem arcar com estes custos, este processo é sempre complexo, extenso, oneroso e demorado.

São muitos os estudiosos que defendem um sistema único e formal de ensino desde a base até a formação profissional já especializada. Antonio Gramsci (1982), mostra uma possibilidade de junção da escola tradicional mais humanizada com conceitos de fabricação, a escola unitária, aonde se aprenderia não somente o ensino formal, mas também o profissional. Reclamam da falta de apoio do governo para tais iniciativas e sugerem mudanças que esbarram na burocracia de nosso sistema governamental, e no interesse de alguns setores específicos para se direcionar este sistema educacional. É sabido que todo investimento feito em tecnologia garante um retorno social significativo, mais empregos, mais profissionais especializados, a indústria cresce, o parque industrial se moderniza, o comércio se expande, a receita do governo aumenta, e a população de um país moderno tem uma renda *per capita* maior, o que significa melhor qualidade de vida, em suma todos ganham com esta política educacional profissional correta.

Para NISKIER (2006), [...] é preciso instituir-se um sistema de ensino técnico e tecnológico separado das políticas de desenvolvimento da ciência, já que hoje é universalmente reconhecido que, embora sejam naturalmente interligadas, a ciência e tecnologia detêm todos os quais especificidades políticas e enfoques operacionais profundamente diversos. Se de ambas depende um projeto nacional de desenvolvimento, é certo que o tratamento em nível de formulação e coordenação política deve levar em conta que ciência é uma questão eminentemente acadêmica

e cultural, a busca e a expansão do conhecimento, enquanto a tecnologia é um tema de natureza socioeconômica e política, a ampliação do saber para a produção de bens e serviços, seu objetivo é o uso do conhecimento. “Portanto não apenas conceitos, objetivos e funções diferentes, mas também roteiros, cenários, papéis, e principalmente atores marcadamente distintos” (NISKIER, 2006).

O nosso atual quadro de modernização está longe de um ideal de desenvolvimento tecnológico, nossas escolas são insuficientes para o número de jovens existente, as poucas escolas existentes estão desprovidas de material humano capacitado, seus laboratórios são equipados com máquinas obsoletas e os alunos que concluem o curso técnico têm apenas uma certeza de que estão desempregados e terão uma luta árdua pela frente. A definição concreta da importância de cada um é hoje uma necessidade grande conforme aponta Niskier (2006), em que a instituição deve formar profissionais preparados. Qual a importância do docente ao instruí-los? Qual a importância do governo na regulamentação e diretrizes? Qual a importância das empresas neste cenário? A resposta a estas perguntas vem de encontro às indagações sobre como e de qual maneira estes envolvidos necessitam do trato com o conhecimento. Novamente depara-se com questões e diretivas da área de engenharia da produção, em um contexto de melhoria contínua.

## **2.10 – Estatística descritiva e multivariada**

A análise estatística descritiva é a etapa inicial da análise utilizada para descrever e resumir os dados. A disponibilidade de uma grande quantidade de dados e de métodos computacionais muito eficientes revigorou esta área da estatística.

Na área da estatística descritiva tem-se, conforme Fávero *et al* (2009): a média, a moda, a mediana, a variância e desvio padrão.

A média de um conjunto de dados numéricos obtém-se somando os valores de todos os dados e dividindo a soma pelo número de dados.

Moda é o valor mais frequente de um conjunto de dados.

Mediana: Depois de ordenados os valores por ordem crescente ou decrescente, a mediana é o valor que ocupa a posição central, se a quantidade

desses valores for ímpar ou a média dos dois valores centrais, se a quantidade desses valores for par.

Mediana é o valor intermediário que separa a metade superior da metade inferior do conjunto de dados. No entanto esse valor pode ser encontrado de formas diferentes caso o número de dados seja par ou ímpar.

A variância é uma medida de dispersão que mostra quão distantes os valores estão da média. Quanto maior for a variância, mais distantes da média estarão os valores, e quanto menor for a variância, mais próximos os valores estarão da média.

Em algumas situações, apenas o cálculo da variância pode não ser suficiente, pois essa é uma medida de dispersão muito influenciada por valores que estão muito distantes da média. Além disso, o fato de a variância ser calculada “ao quadrado” causa certa camuflagem dos valores, dificultando sua interpretação. Uma alternativa para solucionar esse problema é o desvio padrão, outra medida de dispersão.

O desvio padrão (dp), tolerância, é o resultado positivo da raiz quadrada da variância. Na prática, o desvio padrão indica qual é o “erro ou tolerância”, caso fosse necessário substituir um dos valores coletados pelo valor da média.

## **2.11 Análise estatística multivariada**

Segundo Fávero *et al.* (2009), a análise estatística multivariada estuda o comportamento de, no mínimo, três ou mais variáveis simultaneamente. É utilizado principalmente para encontrar a variável menos representativa para poder eliminá-las, simplificando modelos estatísticos, em que o número de variáveis se torna um problema para compreender a relação entre os vários grupos de variáveis.

## **2.12 Análise fatorial**

A Análise Fatorial (AF) é uma das técnicas da estatística multivariada, pode ser aplicada no caso de grande quantidade de dados definidos através do comportamento semelhante entre as variáveis. A análise fatorial difere das técnicas

de dependência, nas quais uma ou mais variáveis são explicitamente consideradas de critério ou dependentes e todas as outras são independentes.

Hair *et al.* (2005), comentam que às vezes ocorre confusões sobre o que é análise multivariada porque o termo não é empregado consistentemente na literatura. Alguns pesquisadores usam multivariada simplesmente para se referirem ao exame de relações entre mais de duas variáveis. Outros utilizam o termo para problemas nos quais todas as múltiplas variáveis são assumidas como tendo uma distribuição normal multivariada. Porém, para ser considerada verdadeiramente multivariada, todas as variáveis devem ser aleatórias e inter-relacionadas de tal maneira que seus diferentes efeitos não podem ser significativamente interpretados em separado. Alguns autores estabelecem que o objetivo da análise multivariada seja medir, explicar e prever o grau de relação entre variáveis estatísticas (combinações ponderadas de variáveis). Assim, o caráter multivariado reside nas múltiplas variáveis estatísticas (combinações múltiplas de variáveis), e não somente o número de variáveis ou observações (HAIR *et al.*, 2005).

Conforme Mingoti (2005), a AF tem sua aplicabilidade quando há um grande número de variáveis que se correlacionam entre si para identificar um número menor de variáveis não correlacionadas, porém, de alguma maneira resumem as informações principais das variáveis originais encontrando os fatores ou variáveis latentes.

Por sua vez, Fávero *et al.* (2009), a partir das correlações observadas entre as variáveis originais, a AF estima os fatores comuns que são subjacentes às variáveis e não diretamente observáveis.

A AF é uma técnica de análise exploratória de informações com o objetivo de descobrir e analisar a estrutura de um conjunto de variáveis que se relacionam entre si com o objetivo de atribuir uma quantificação a fatores, não diretamente observáveis (MAROCO, 2007).

A ideia básica da AF reside na premissa de que é possível representar um conjunto de variáveis originais observadas por meio de um número menor de fatores intrínsecos. Assim, a maior vantagem da análise fatorial é permitir a simplificação ou redução e um grande número de dados, por intermédio da determinação das dimensões latentes, conhecidas como fatores. Como consequência, possibilita ao pesquisador criar indicadores a princípio não observáveis compostos do agrupamento de variáveis.

Portanto, o sucesso de uma análise fatorial está diretamente ligado aos objetivos iniciais do pesquisador, por exemplo, se a intenção é a simples redução do número de variáveis, ela será bem-sucedida se for possível determinar um pequeno conjunto de fatores que consiga explicar uma parte considerável da variabilidade do conjunto inicial de variáveis (MINGOTI, 2005).

## **2.13 Aplicações da análise fatorial**

Paschoal e Tamayo (2004) sugerem o uso da técnica de análise fatorial como forma de validação de instrumentos de pesquisa, questionários ou coletas de dados, possibilitando o agrupamento dos itens da escala, bem como a identificação das variáveis representativas do conjunto original.

O método da análise fatorial é uma das ferramentas mais importantes para a definição de um padrão de relações específicas.

Por meio de técnicas estatísticas, a análise fatorial pode encontrar uma forma resumida das informações presentes na matriz de dados, transformando as diversas variáveis originais em um conjunto menor de novas variáveis estatísticas (fatores) com perda mínima de informações.

Conforme Gontijo e Aguirre (1988), os objetivos da análise fatorial são:

- a) Harmonizar ou condensar um grande número de observações em grupos;
- b) Obter o menor número possível de variáveis a partir do material original e reproduzir toda a informação de forma resumida;
- c) Obter os fatores que reproduzam um padrão separado de relações entre as variáveis;
- d) Interpretar de forma lógica o padrão de relações entre as variáveis;
- e) Identificar variáveis apropriadas para uma posterior análise de regressão e correlação ou análise discriminante.

Ainda de acordo com Gontijo e Aguirre (1988), há determinados fatores causais na análise fatorial que geram as correlações observadas entre as variáveis. Assim sendo, entende-se que muitas relações entre as variáveis são derivadas dos mesmos fatores causais gerais, e o número de fatores deverá ser menor que o número de variáveis.

Hair *et al.* (2005), definem fator como a combinação da variável estatística das variáveis originais, sendo que os fatores representam também os constructos, que explicam o conjunto original de variáveis observadas.

Segundo Fávero *et al.* (2009), O maior objetivo da análise fatorial é permitir a simplificação ou redução de um grande número de variáveis por meio da determinação das dimensões latentes comuns (fatores). Neste sentido, a técnica transforma um conjunto de variáveis correlacionadas e outro grupo que pode não ser correlacionado, de maneira a reduzir a complexidade e facilitar a interpretação dos dados. Esta técnica busca verificar quantos fatores há no modelo e o que eles representam, embora nomeá-los não seja uma tarefa objetiva (FÁVERO, 2009).

Na figura 10 observa-se os objetivos da análise multivariada de dados, a partir da redução de dados que simplifica a análise, agrupamento que separa as variáveis quanto ao grau de correlação, verificação da dependência entre variáveis possibilitando a separação destas em fatores, com menor correlação entre si, sendo compostas por variáveis fortemente correlacionadas.

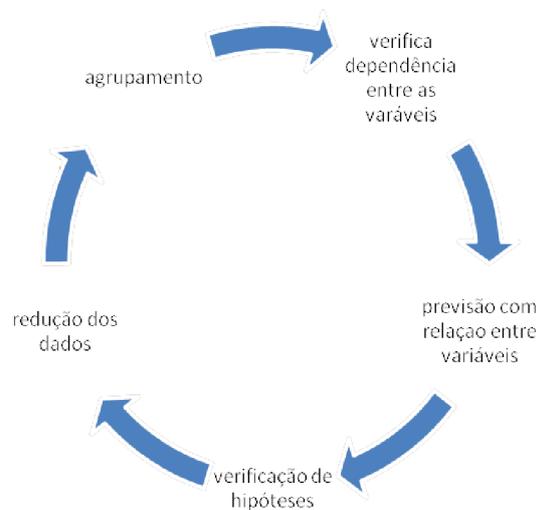


Figura 10 - Análise fatorial e Multivariada de dados - Fonte: Próprio autor, 2017.

Neste projeto de pesquisa, escolheu-se a análise fatorial multivariada para tratamento dos dados, conforme exposto, pois existem muitas técnicas para uso de estatística multivariada, devido ao grande uso massificado de recursos computacionais.

A análise fatorial propicia, pela natureza das tarefas de pesquisa e dos dados avaliados, uma maior acurácia em resultados, o que verifica-se pelo uso cada vez maior pelos pesquisadores desta ferramenta de tratamento de dados.

A análise fatorial pode ser exploratória e confirmatória, sendo que a análise fatorial exploratória é utilizada quando há pouco ou nenhum conhecimento sobre a estrutura dos fatores que são gerados (projeção do comportamento e relacionamento das variáveis).

Sob a perspectiva exploratória, a análise fatorial é “útil na busca da estrutura em um conjunto de variáveis ou como um método de redução de dados” (HAIR *et al.*, 2005).

Quando se trata da perspectiva confirmatória, a análise fatorial pode auxiliar o pesquisador confirmando se as dimensões das variáveis agrupadas em fatores têm correlações que atendam a uma estrutura de dados com base em material teórico e pesquisas anteriores (HAIR *et al.*, 2005).

Para saber se a tratativa dos dados está correta, ou se a forma como lido com os dados está satisfatória para uma correta interpretação destes dados, existem testes que asseguram sua eficácia: Teste de esfericidade ou teste de Bartlett e teste de KMO.

O teste de esfericidade de Bartlett mostra a presença de correlações não nulas entre variáveis e é uma das formas de verificar a adequação da aplicação da análise fatorial. Verifica a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Caso essa hipótese seja rejeitada, a análise fatorial pode ser aplicada (FERREIRA *et al.*, 2004). Observa a matriz de correlação interna e fornece a possibilidade de que a matriz de correlações tenha correlações bastante significativas entre pelo menos um par de variáveis; o teste torna-se mais eficiente em apontar as correlações na medida em que é aumentado o tamanho da amostra.

No teste de esfericidade de Bartlett é necessário observar se a H<sub>0</sub> ou Hipótese Nula é rejeitada para que as variáveis sejam correlacionadas, ou seja, há indícios de que existam correlações significativas entre as variáveis originais (FÁVERO *et al.*, 2009).

No teste estatístico KMO se o índice for próximo de (zero), indica que a análise fatorial não é adequada; se for próximo a 1(um) é adequado o uso da técnica. Como referência, segundo Mingoti (2005) “para adequação de ajuste de um modelo de análise fatorial, o valor de KMO deve ser maior ou igual a 0,8”. Ainda

segundo Mingoti (2005) “um KMO na faixa de 0,9 seria excelente enquanto um coeficiente abaixo de 0,5 seria péssimo [...]”.

Fávero *et al.* (2009) apresentam uma referência para validação do KMO em relação à análise fatorial conforme tabela 4.

Tabela 4 - KMO vs Análise Fatorial. - Fonte: Fávero et al., 2009

<b>KMO</b>	<b>Análise Fatorial</b>
1 – 0,9	Muito boa
0,8 – 0,9	Boa
0,7 – 0,8	Média
0,6 – 0,7	Razoável
0,5 – 0,6	Má Má
< 0,5	Inaceitável

Conforme Fávero *et al.* (2009), a matriz de correlações mede a associação linear entre as variáveis, por meio do coeficiente de correlação de *Pearson*. Sendo assim, na análise fatorial é importante observar se as variáveis que compõem o conjunto de dados têm correlação, o que irá validar o uso da técnica e possibilitar, por meio da matriz de correlação, agrupar as variáveis formando os fatores que irão compor a análise de dados.

De acordo com Hair *et al.* (2005), se a matriz de correlações não revelar um número substancial de valores superiores a 0,30, há fortes indícios de que a utilização da técnica não é apropriada.

Se a AF é fundamentada na correlação entre as variáveis, em primeiro lugar, faz-se necessário pesquisar a matriz de correlações com vistas a conferir a existência de valores significativos que expliquem e justifiquem o uso da técnica. De acordo com Hair *et al.* (2005), se a inspeção visual não revela um número substancial de correlações maiores que 0,30, então a análise fatorial provavelmente é inapropriada. Além disso, é de se esperar que as variáveis que apresentam alta correlação tendem a compartilhar o mesmo fator (FÁVERO *et al.*, 2009).

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho, em sua natureza, é de abordagem bibliográfica com objetivo exploratório dos dados coletados, que foram analisados conforme a perspectiva quantitativa, em relação às variáveis e fatores e qualitativo no trato e entendimento desta dimensão, pois apesar de tratar dados, há a interpretação segundo a escala de relevância ou qualidade destes.

Para comparar os resultados do questionário preenchido, deve ser aplicada uma regra de comparação a uma pergunta do questionário e, em seguida escolher a opção de resposta que deseja comparar. Isso quebra o restante dos resultados do seu questionário por opção de resposta, em uma comparação lado a lado.

Para a exploração e validação de um instrumento de pesquisa devem-se considerar três aspectos (PASCHOAL e TAMAYO, 2004):

a) realizar a análise fatorial da escala, possibilitando a divisão do instrumento em fatores (dimensões) e a identificação das variáveis representativas do instrumento;

b) verificar o nível de confiabilidade das respostas atribuídas aos itens: a escala deve apresentar um *alfa de cronbach* aceitável;

c) o tamanho da amostra deve ser representativo da população, caso contrário será inadequado para a validação fatorial.

Conforme o planejamento, o desenvolvimento do trabalho orientou-se pelas questões de pesquisa apresentadas nas tabelas 5 e 6.

Na fase inicial de levantamento das questões ou variáveis de investigação, foi feito um *brainstorming* junto aos alunos do curso técnico em mecânica, após foram escolhidos os itens que mais apareceram e resultaram em um questionário semiestruturado, o qual foi primeiramente aplicado em 40 alunos deste curso. Foram feitas correções em relação às questões mais duvidosas, como erro de redação, etc. e após terminou com este questionário final.

Os itens de questões foram distribuídos propositalmente longe de cada resposta de mesma relação, com a intenção de não tendenciar o respondente nestas questões.

Tabela 5 - Questionário de avaliação empregadores  
Questionário de avaliação empregadores

Descrição do Perfil (assinale com "X" o espaço compreendido)					
IDADE	- de 20 anos	20 a 30 anos	30 a 40 anos	+ de 40 anos	
SEXO	Masculino		Feminino		
GRAU escolaridade	Médio	Técnico	Superior	Pós Graduação	
ÁREA formação	Mecânica		Elétrica	Outras	
TEMPO experiência	1 a 5 anos	6 a 10 anos	10 a 20 anos	+ de 20 anos	

As questões a seguir deverão ser preenchidas com n.ºs. De 1 a 10, sendo 1 e 2 como muito pouco relevante, 3 e 4 como pouco relevante, 5 e 6 como relevante, 7 e 8 como muito relevante e 9 e 10 como muitíssimo relevante.

Relevância Quanto	Grau de Relevância De 1 a 10
Q1. Condições dos laboratórios técnicos.	
Q2. Preparação de aula específica (Prática e teórica).	
Q3. Titulação dos docentes (Ex.: especialista, mestre, doutor).	
Q4. Tempo de experiência em docência.	
Q5. Nome "marca" da escola.	
Q6. Auxílio de pais dos alunos durante o curso.	
Q7. Determinada matéria tem maior importância que outra.	
Q8. Utilização de uniforme pelos alunos.	
Q9. Programa institucional de auxílio social (bolsa escola).	
Q10. Eletricidade é mais importante que Desenho técnico.	
Q11. Climatização.	
Q12. Máquinas, ferramentas e dispositivos são mais importantes que eletricidade.	
Q13. Quantidade dos livros disponíveis.	
Q14. Elementos de máquinas são mais importantes que Laboratório de soldagens.	
Q15. Projeto de máquinas e dispositivos mecânicos são mais importantes que desenho técnico.	
Q16. Pontualidade no início e término das aulas.	
Q17. Metrologia é mais importante que CAD (Desenho assistido por computador).	
Q18. Plano de ensino dos cursos técnicos.	
Q19. CAD é mais importante que eletricidade.	
Q20. Disponibilidade para atendimento aos alunos.	

Continuação: tabela 6 - Questionário de avaliação empregadores

<b>Relevância Quanto</b>	<b>Grau de Relevância De 1 a 10</b>
Q21. Adequação da avaliação ao desempenho da disciplina.	
Q22. Utilização, em sala de aula, da literatura padrão, pelo professor, para o desenvolvimento das atividades aulas.	
Q23. Qualidade das aulas expositivas (dinamismo, clareza, organização e sequência lógica na exposição de temas).	
Q24. Resistência dos materiais é mais importante que Laboratório de manufatura.	
Q25. Domínio do conteúdo teórico da disciplina.	
Q26. Limpeza e organização.	
Q27. Relacionamento dos aspectos teóricos com os práticos da disciplina.	
Q28. Laboratório de fabricação é mais importante que elementos de máquinas.	
Q29. Quantidade suficiente de computadores instalados.	
Q30. Diversificação dos procedimentos de ensino além de aula expositiva (seminários, dinâmicas de grupo e simulações).	
Q31. Desenho técnico mecânico é mais importante que matemática.	
Q32. Regularidade das reuniões do coordenador com docentes.	
Q33. Motivação do professor no desempenho das aulas.	
Q34. Interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos.	
Q35. Iluminação.	
Q36. Materiais de construção mecânica são mais importantes que metrologia.	
Q37. Cumprimento do calendário escolar.	
Q38. Incentivo às atividades oferecidas pela instituição de ensino (extensão, iniciação científica, atividades complementares, entre outras).	
Q39. Condições de acessibilidade à escola e às dependências de aula.	
Q40. Estado de conservação dos livros.	
Q41. Resolução das questões encaminhadas pelos alunos.	
Q42. Política de controle em conflitos ocorrida no cotidiano escolar.	
Q43. Sistema de empréstimo de livros.	
Q44. Atualização de informações por meios midiáticos.	
Q45. Sinergia entre docentes, administração e alunos.	
Q46. Disciplina do núcleo comum (matemática, linguagens, humanas) é mais importante que disciplina técnica.	
Q47. Laboratório de ensaios mecânicos é mais importante que laboratório de fabricação mecânica.	
Q48. Disciplinas optativas são mais importantes que disciplinas do núcleo comum.	
Q49. Cantina (lanchonete) nas dependências da escola.	
Q50. Encaminhamento das questões emergenciais do seu curso.	

A tabulação cruzada é uma ferramenta estatística utilizada em pesquisas de mercado, ciências sociais e muitos outros campos para analisar dados categóricos, permitindo comparar e entender a relação entre duas ou mais categorias, como pode-se ver na tabela 7.

Tabela 7 - Tabulação cruzada para a variável motivação do professor para o desempenho das aulas

<b>Motivação do professor no desempenho das aulas</b>						
	Não relevante	Pouco relevante	Relevante	Bastante relevante	Muito relevante	<b>Total</b>
Ensino Médio	0	0	0	10,3%	89,7%	100%
Ensino Técnico	0	0	2,8%	14,1%	83,1%	100%
Ensino Superior	0	0	0	17,8%	82,1%	100%

A relação entre a motivação do professor no desempenho das aulas e o grau de escolaridade dos respondentes indica que não importa o grau de estudo do respondente, a motivação do professor é altamente relevante, com índice de mais de 82% de relevância.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Análise descritiva das questões

Foram entregues, em mãos, um questionário semi-estruturado, de igual teor e conteúdo, para 128 profissionais da área mecânica em 73 empresas metalúrgicas na cidade de Bragança Paulista, entre os meses de setembro de 2016 a abril de 2017, dos quais se obteve 128 respostas dos itens pesquisados.

As questões que ensejaram a pesquisa foram dispostas no questionário de forma a não influenciarem o respondente, assim quando era aplicada uma pergunta sobre estruturas físicas, logo após era aplicada uma sobre currículo do curso e alternando com outras variáveis de investigação.

O questionário apresentado na tabela 5 foi composto por 50 questões com base na escala de Likert proposta em uma escala de 1 a 10, onde: 1 e 2 é igual a “Não Relevante/Satisfeito”; 3 e 4 é igual a “Pouco Relevante/Satisfeito”, 5 e 6 como Relevante/Satisfeito”, 7 e 8 é igual a “Bastante Relevante/Satisfeito” e 9 e 10 é igual a “Muito Relevante/Satisfeito”.

Tabela 8 - Grau de escolaridade dos respondentes - Fonte: Autor, 2017

		Grau de Escolaridade			
		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Médio	29	22,7	22,7	22,7
	Técnico	71	55,5	55,5	78,1
	Superior	28	21,9	21,9	<b>100,0</b>
	<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

A tabela 8 mostra que do total de 128 respondentes, apenas 28 pessoas ou 21,9% do total tem curso superior, o que mostra que ainda no Brasil a alta carga horária de trabalho inibe as pessoas de continuarem os estudos.

Tabela 9 - Idade dos respondentes - Fonte: Autor, 2017

		<b>Idade</b>			
		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Menos de 20	12	9,4	9,4	9,4
	20 a 30 anos	22	17,2	17,2	26,6
	30 a 40 anos	48	37,5	37,5	64,1
	Mais de 40 anos	46	35,9	35,9	<b>100,0</b>
	<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

A tabela 9 mostra que em relação à idade dos respondentes nas empresas, a maioria ou 73,4% tem mais de 30 anos de idade, o que demonstra certa maturidade desses colaboradores com aporte de conhecimentos adquiridos.

## 4.2 Análise por variáveis

As variáveis nos estudos estatísticos descritivos são os valores que assumem determinadas características dentro de uma pesquisa.

Fávero *et al* (2009) explica que variáveis comumente são usadas de forma incorreta pelos pesquisadores quanto a sua classificação, pois eles não atentam para as tratativas destas variáveis, simplesmente aceitando variáveis como quantitativas em detrimento das qualitativas. Esclarece que em se tratando de estatística, deve-se cuidar para não incorrer em erros nos tratamentos de dados.

Desta forma, sugere que o pesquisador faça um tratamento descritivo com as variáveis em primeiro lugar, o que auxilia também a comprovar hipóteses almejadas. Foi feito um tratamento de cada variável através de diagrama de caixa do software SPSS da IBM para verificar dados estatísticos como média, moda, mediana, intervalo, etc.

O *boxplot* representa os dados através de um retângulo construído com os quartis e fornece informações sobre valores extremos. É um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, formado pelo primeiro e terceiro quartil e pela mediana. As hastes inferiores e superiores se estendem, respectivamente, do quartil inferior até o menor valor não inferior ao limite inferior e do quartil superior até o maior valor não superior ao limite superior. As figuras a seguir ilustram essas informações.

Na figura 11 estão representadas as questões Q1 e Q2 - condições dos laboratórios técnicos e preparação de aulas específicas (prática e teoria).

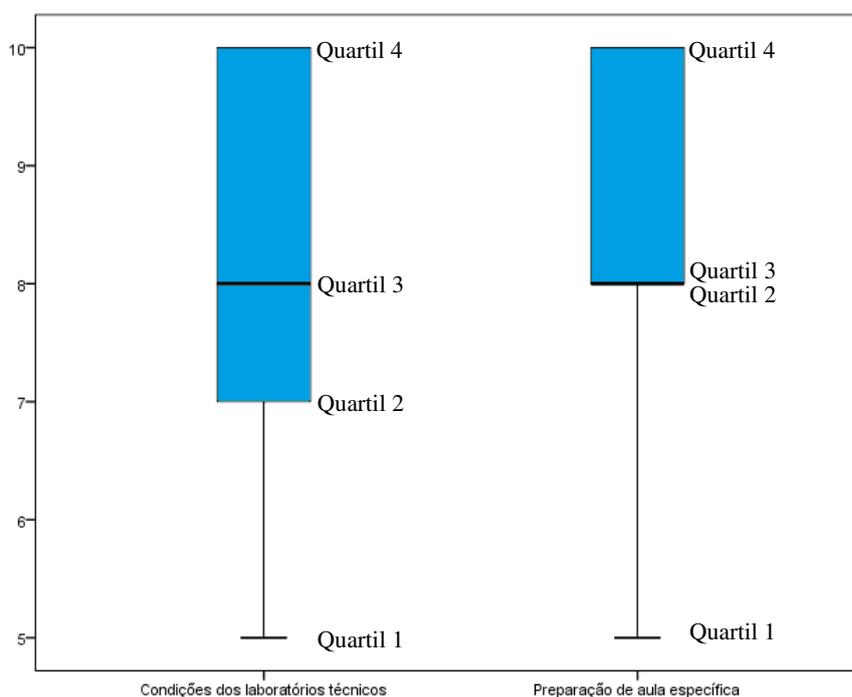


Figura 11 - Questões Q1 e Q2 - Fonte: Autor, 2017.

Os dados descritivos mostram que apesar de 80,9% dos respondentes acharem importante a motivação do professor, ainda a preparação de aula supera essa expectativa, pois mostra 83,2% de respostas com erro padrão próximos.

A tabela 10 é referentes às questões Q1 e Q2 - condições dos laboratórios técnicos e preparação de aulas específicas (prática e teoria).

Tabela 10 - Questões Q1 e Q2 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas		Bootstrap <sup>a</sup>			
		Estatística	Erro Padrão	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Condições dos laboratórios técnicos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	5					
	Mínimo	5					
	Máximo	10					
	Média	8,09	,147	,00	,14	7,81	8,37
	Desvio Padrão	1,667		-,006	,063	1,530	1,781
	Variância	2,779		-,015	,209	2,341	3,173
Preparação de aula específica	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	5					
	Mínimo	5					
	Máximo	10					
	Média	8,32	,132	,00	,13	8,06	8,55
	Desvio Padrão	1,490		-,009	,084	1,317	1,630
	Variância	2,219		-,019	,247	1,734	2,656
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 12 é referente às questões Q3 e Q4 - titulação dos docentes e tempo de experiência em docência.

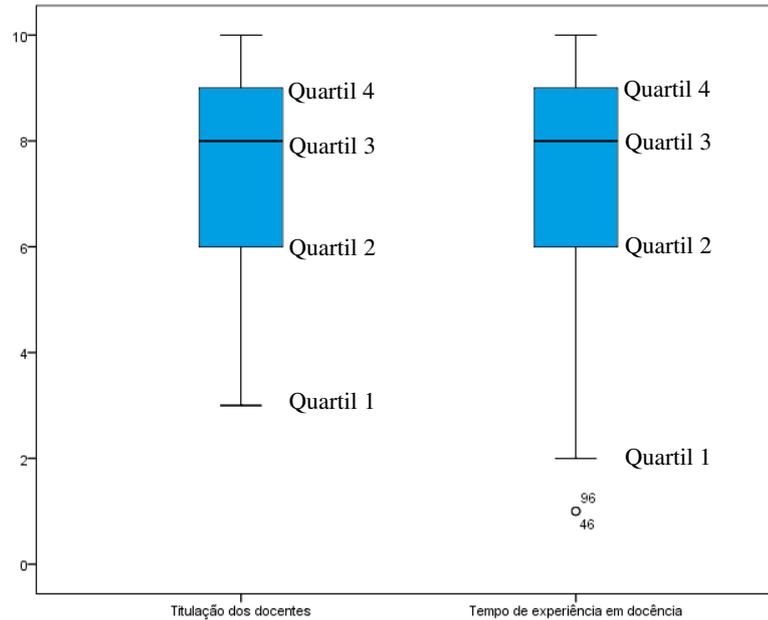


Figura 12 - Questões Q3 e Q4 - Fonte: Autor, 2017.

Na figura 12 tem-se o *boxplot* das questões Q3 e Q4, observa-se que o 1º quartil do tempo de experiência em docência inicia-se em 2 pontos e apresenta *outlier*, que mostra que esta variável apresentou uma condição fora dos padrões, alguma resposta não satisfatória, apesar da mediana se situar em 8 pontos, como a titulação dos docentes e demonstra interesse por parte das empresas.

Na tabela 11 estão as informações referentes às questões Q3 e Q4 - titulação dos docentes e tempo de experiência docente.

Tabela 11 - Questões Q3 e Q4 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
				Inferior	Superior		
Titulação dos docentes	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	7					
	Mínimo	3					
	Máximo	10					
	Média	7,65	,173	,01	,18	7,30	8,01
	Desvio Padrão	1,959		-,015	,108	1,729	2,150
	Variância	3,836		-,046	,419	2,988	4,625
Tempo de experiência em docência	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	7,43	,182	-,01	,19	7,05	7,79
	Desvio Padrão	2,065		-,001	,154	1,757	2,350
	Variância	4,263		,020	,635	3,085	5,524
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 13 se refere às questões Q5 e Q6 - nome “marca” da escola e auxílio de pais dos alunos durante o curso.

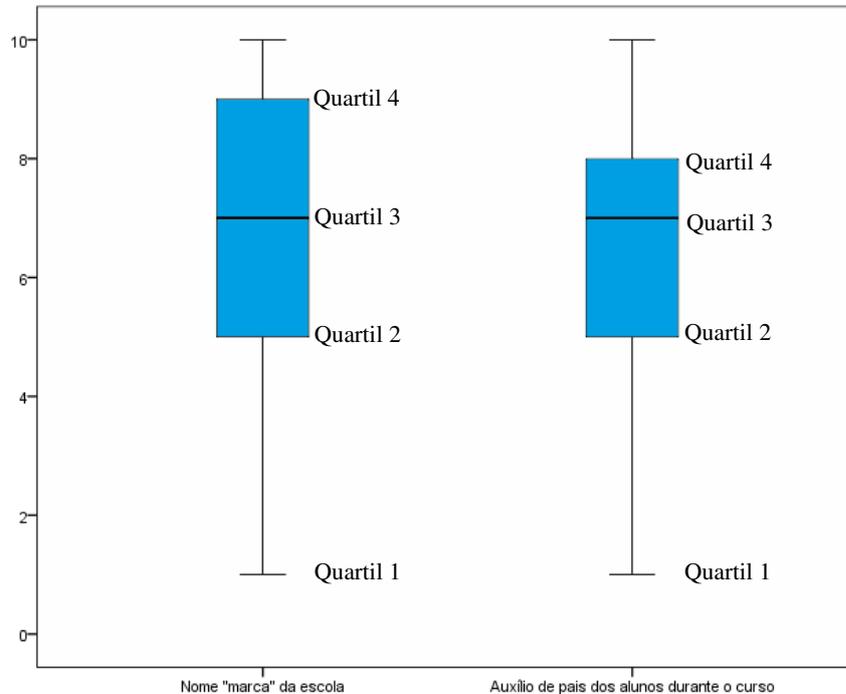


Figura 13 - Questões Q5 e Q6 - Fonte: Autor, 2017.

Neste gráfico, apresentado na figura 13, vê-se que apesar de ambas as variáveis se situarem com médias próximas, a variância é grande, mostrando uma grande dispersão das respostas dadas, pois o intervalo em ambas é de 9 pontos.

A tabela 12 é referente às questões Q5 e Q6 - nome “marca” da escola e auxílio de pais dos alunos durante o curso.

Tabela 12 - Questões Q5 e Q6 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas		Bootstrap <sup>a</sup>			
		Estatística	Erro Padrão	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Nome "marca" da escola	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	6,76	,207	,00	,21	6,31	7,16
	Desvio Padrão	2,347		-,013	,140	2,050	2,612
	Variância	5,508		-,042	,652	4,202	6,822
Auxílio de pais dos alunos durante o curso	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	6,73	,202	-,01	,20	6,31	7,11
	Desvio Padrão	2,286		-,017	,135	2,002	2,527
	Variância	5,224		-,058	,613	4,010	6,384
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 14 ilustra as questões Q7 e Q8 – determinada matéria tem maior importância que outra e utilização de uniformes.

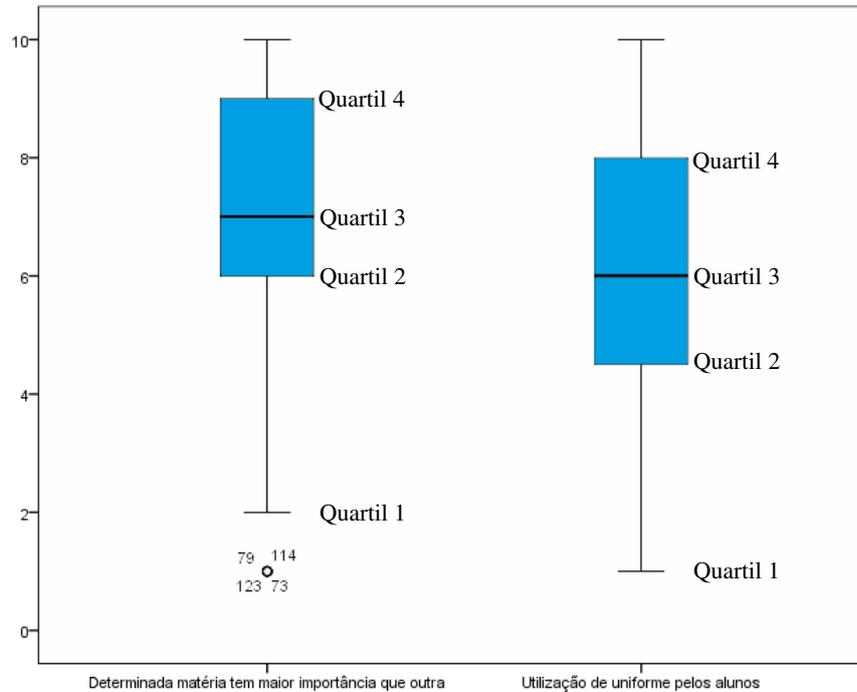


Figura 14 - Questões Q7 e Q8 - Fonte: Autor, 2017

Neste diagrama vê-se que a variável utilização de uniformes pelos alunos não tem uma grande importância em termos do curso, mas 72% acham que determinada disciplina prevalece sobre outra.

Na tabela 13 estão informações referentes às questões Q7 e Q8 – determinada matéria tem maior importância que outra e utilização de uniformes.

Tabela 13 - Questões Q7 e Q8 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas		Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Determinada matéria tem maior importância que outra	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	7,12	,210	-,01	,21	6,69	7,50
	Desvio Padrão	2,376		-,009	,177	2,007	2,693
	Variância	5,648		-,010	,828	4,027	7,253
Utilização de uniforme pelos alunos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	6,28	,238	-,01	,24	5,80	6,77
	Desvio Padrão	2,688		-,004	,138	2,403	2,945
	Variância	7,227		-,005	,738	5,776	8,674
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 15 é referente às questões Q9 e Q10 – programa institucional de auxílio social (bolsa escola) e eletricidade é mais importante que desenho técnico.

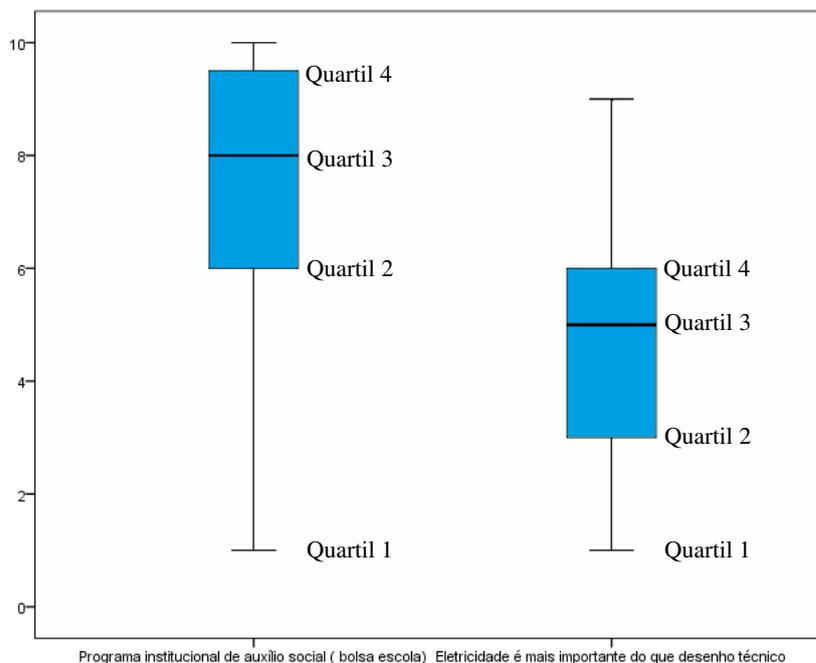


Figura 15 - Questões Q9 e Q10 - Fonte: Autor, 2017

A variável programa institucional de auxílio social tem a mediana no seu 2º quartil e concentra o maior volume de dados, demonstrando que é de interesse dos respondes e na variável eletricidade é mais importante que desenho técnico a concentração de respostas está no 2º quartil e mediana 4,48 pontos.

A tabela 14 refere-se às questões Q9 e Q10 – programa institucional de auxílio social (bolsa escola) e eletricidade é mais importante que desenho técnico.

Tabela 14 - Questões Q9 e Q10 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas		Bootstrap <sup>a</sup>			
		Estatística	Erro Padrão	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Programa institucional de auxílio social ( bolsa escola)	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	7,27	,214	,00	,21	6,84	7,67
	Desvio Padrão	2,425		-,012	,151	2,103	2,700
	Variância	5,882		-,035	,729	4,425	7,291
Eletricidade é mais importante do que desenho técnico	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	8					
	Mínimo	1					
	Máximo	9					
	Média	4,48	,204	,00	,21	4,07	4,91
	Desvio Padrão	2,307		-,017	,119	2,049	2,516
	Variância	5,323		-,064	,546	4,199	6,330
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 16 é referente às questões Q11 e Q12 – climatização e máquinas ferramentas e dispositivos é mais importante que eletricidade.

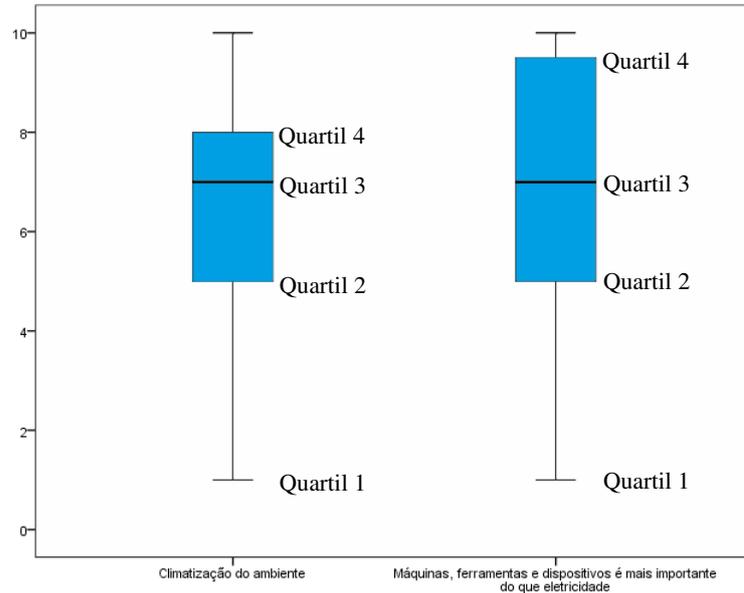


Figura 16: Questões Q11 e Q12 - Fonte: Autor, 2017

A variável climatização não tem influência significativa com média 6,55 e máquinas, ferramentas e dispositivos é mais importante que eletricidade concentrou a mediana no 2º quartil e no 3º tem-se a maior concentração de respostas.

A tabela 15 faz referência às questões Q11 e Q12 – climatização e máquinas ferramentas e dispositivos é mais importante que eletricidade.

Tabela 15 - Questões Q11 e Q12 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Climatização do ambiente	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	6,55	,184	,00	,18	6,19	6,89
	Desvio Padrão	2,081		-,012	,130	1,810	2,338
	Variância	4,328		-,032	,537	3,276	5,465
Máquinas, ferramentas e dispositivos é mais importante do que eletricidade	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	7,03	,225	,00	,22	6,60	7,47
	Desvio Padrão	2,550		-,016	,139	2,260	2,812
	Variância	6,503		-,061	,703	5,105	7,909
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

Na figura 17 o gráfico se refere às questões Q13 e Q14 – quantidade de livros disponíveis e elementos de máquinas é mais importante que laboratório de soldagem.

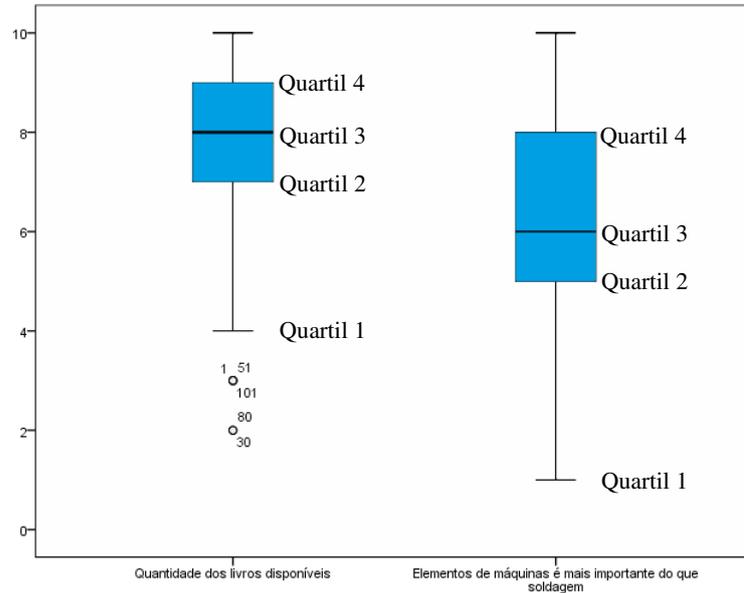


Figura 17 - Questões Q13 e Q14 - Fonte: Autor, 2017

A variável quantidade de livros disponíveis tem concentração de respostas no 2º e 3º quartil, junto com a mediana, já elementos de máquinas é mais importante que soldagem teve uma média de 5,77 pontos.

A tabela 16 é referente às questões Q13 e Q14 – quantidade de livros disponíveis e elementos de máquinas é mais importante que laboratório de soldagem.

Tabela 16 - Questões Q13 e Q14 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
				Inferior	Superior		
Quantidade dos livros disponíveis	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	8					
	Mínimo	2					
	Máximo	10					
	Média	7,98	,151	,00	,15	7,67	8,26
	Desvio Padrão	1,709		-,002	,156	1,403	2,015
	Variância	2,921		,019	,533	1,970	4,058
Elementos de máquinas é mais importante do que soldagem	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,77	,197	-,01	,20	5,36	6,13
	Desvio Padrão	2,229		-,011	,127	1,954	2,456
	Variância	4,968		-,034	,561	3,818	6,034
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 18 é referente às questões Q15 e Q16 – projeto de máquinas e dispositivos é mais importante que desenho técnico e pontualidade no início e término das aulas.

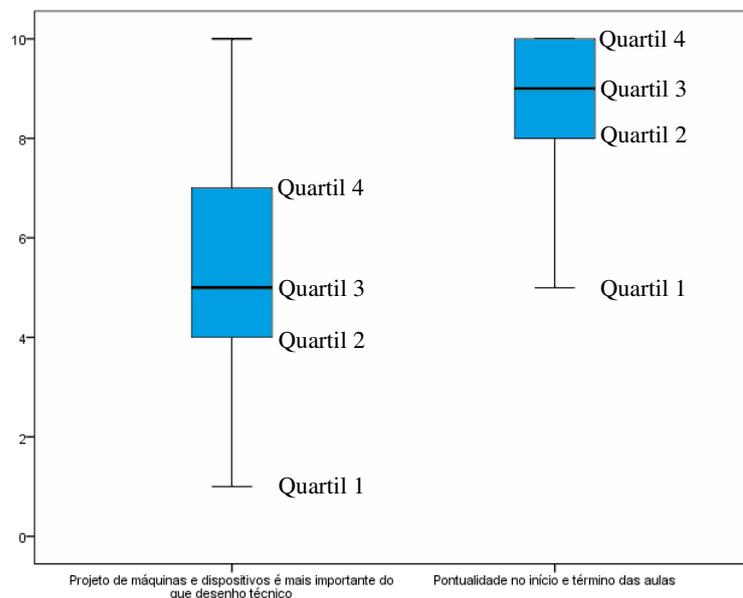


Figura 18 - Questões Q15 e Q16 – Fonte: Autor, 2017

Projetos de máquinas e dispositivos é mais importante que desenho técnico com concentração no 2º e 3º quartil e média de 5,37 pontos, já pontualidade no início e término das aulas teve média de 8,59 pontos e 2º e 3º quartil entre 8 e 10.

Na tabela 17 pode-se ver as informações referentes às questões Q15 e Q16 – projeto de máquinas e dispositivos é mais importante que desenho técnico e pontualidade no início e término das aulas.

Tabela 17 - Questões Q15 e Q16 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
				Inferior	Superior		
Projeto de máquinas e dispositivos é mais importante do que desenho técnico	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,37	,194	,00	,20	5,01	5,77
	Desvio Padrão	2,199		-,012	,136	1,920	2,455
	Variância	4,835		-,036	,596	3,685	6,026
Pontualidade no início e término das aulas	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	5					
	Mínimo	5					
	Máximo	10					
	Média	8,59	,135	,00	,13	8,34	8,84
	Desvio Padrão	1,529		-,005	,097	1,326	1,704
	Variância	2,338		-,006	,293	1,758	2,903
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 19 é referente às questões Q17 e Q18 – metrologia é mais importante que CAD e plano de ensino dos cursos técnicos.

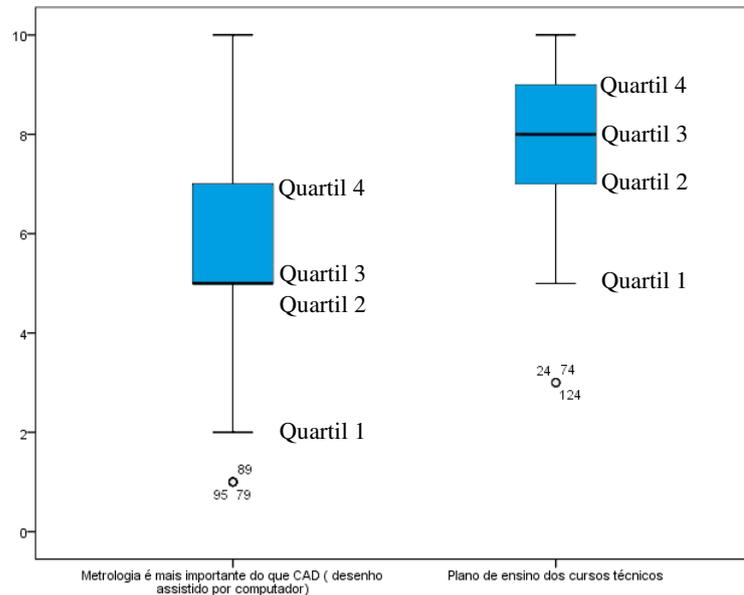


Figura 19 - Questões Q17 e Q18 - Fonte: Autor, 2017

A figura 19 mostra que metrologia não é mais importante do que CAD, pois a mediana encontra-se com 1 quartil em 5 pontos e plano de ensino teve uma alta média de 8,17 pontos.

A tabela 18 é referente às questões Q17 e Q18 – metrologia é mais importante que CAD e plano de ensino dos cursos técnicos.

Tabela 18 - Questões Q17 e Q18 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas		Bootstrap <sup>a</sup>			
		Estatística	Erro Padrão	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Metrologia é mais importante do que CAD (desenho assistido por computador)	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,55	,201	,01	,21	5,15	5,97
	Desvio Padrão	2,269		-,011	,133	2,005	2,528
	Variância	5,147		-,033	,598	4,020	6,389
Plano de ensino dos cursos técnicos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	7					
	Mínimo	3					
	Máximo	10					
	Média	8,17	,134	,00	,13	7,91	8,44
	Desvio Padrão	1,512		-,007	,122	1,257	1,749
	Variância	2,285		-,008	,367	1,580	3,060
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 20 é referente às questões Q19 e Q20 – CAD é mais importante que eletricidade e disponibilidade para atendimento aos alunos.

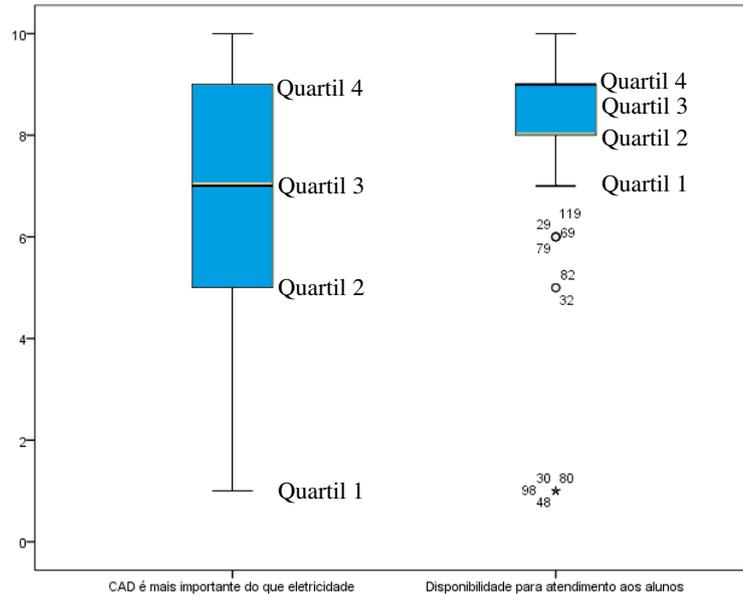


Figura 20 - Questões Q19 e Q20 - Fonte: Autor, 2017

Na visão dos respondente, CAD é mais importante que eletricidade, pois sua maior dispersão encontra-se no 2º e 3º quartil, com média de 6,82 e disponibilidade para atendimento aos alunos apresentou já o 1º quartil a partir de 6 com concentração até quase 9 pontos, com outliers abaixo de 2.

Na tabela 19 estão as informações referente às questões Q19 e Q20 – metrologia é mais importante que CAD e plano de ensino dos cursos técnicos.

Tabela 19 - Questões Q19 e Q20 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
					Inferior	Superior	
CAD é mais importante do que eletricidade	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	6,82	,196	,00	,20	6,41	7,22
	Desvio Padrão	2,218		-,012	,120	1,958	2,440
	Variância	4,920		-,039	,530	3,833	5,952
Disponibilidade para atendimento aos alunos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	8,36	,153	,00	,15	8,05	8,65
	Desvio Padrão	1,729		-,030	,241	1,222	2,199
	Variância	2,988		-,046	,818	1,494	4,834
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 21 é referente às questões Q21 e Q22 - adequação da avaliação ao desempenho da disciplina e utilização em sala de aula de literatura padrão pelo professor.

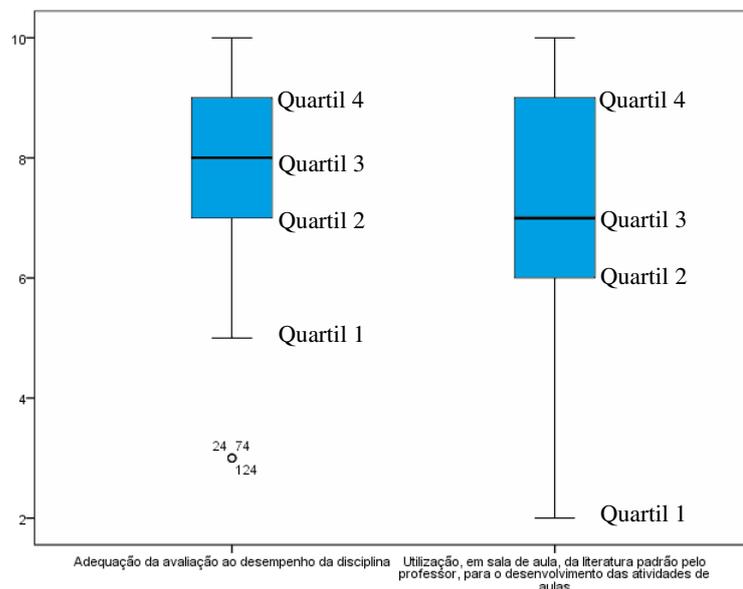


Figura 21 - Questões Q21 e Q22 – Fonte: Autor, 2017.

Adequação da avaliação ao desempenho dos alunos com 1º quartil já em 5 pontos e utilização em sala de aula pelo professor de literatura padrão com média de 7,25 pontos.

Na tabela 20 encontram-se as informações referentes às questões Q21 e Q22 – adequação da avaliação ao desempenho da disciplina e utilização, em sala de aula, de literatura padrão pelo professor.

Tabela 20 - Questões Q21 e Q22 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Adequação da avaliação ao desempenho da disciplina	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	7					
	Mínimo	3					
	Máximo	10					
	Média	7,88	,142	-,01	,14	7,60	8,14
	Desvio Padrão	1,610		-,013	,107	1,387	1,806
	Variância	2,592		-,031	,342	1,924	3,262
Utilização, em sala de aula, da literatura padrão pelo professor, para o desenvolvimento das atividades de aulas	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	8					
	Mínimo	2					
	Máximo	10					
	Média	7,25	,166	-,01	,16	6,92	7,55
	Desvio Padrão	1,874		-,010	,123	1,614	2,110
	Variância	3,512		-,022	,461	2,605	4,453
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

Na figura 22 vê-se o gráfico representativo das questões Q23 e Q24 - qualidade das aulas expositivas e resistência dos materiais é mais importante que laboratório de manufatura.

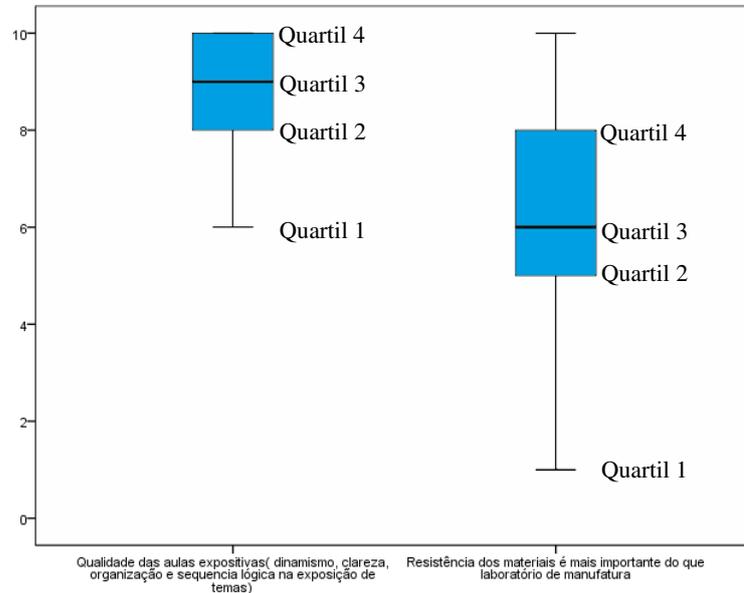


Figura 22 - Questões Q23 e Q24 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 21 é referente às questões Q23 e Q24 – qualidade das aulas expositivas e resistência dos materiais é mais importante que laboratório de manufatura.

Tabela 21 - Questões Q23 e Q24 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
					Inferior	Superior	
Qualidade das aulas expositivas( dinamismo, clareza, organização e sequencia lógica na exposição de temas)	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	4					
	Mínimo	6					
	Máximo	10					
	Média	8,76	,109	,00	,11	8,55	8,96
	Desvio Padrão	1,234		-,010	,070	1,082	1,356
	Variância	1,524		-,020	,170	1,171	1,838
Resistência dos materiais é mais importante do que laboratório de manufatura	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	6,41	,162	,00	,16	6,09	6,73
	Desvio Padrão	1,829		-,012	,118	1,581	2,048
	Variância	3,347		-,028	,429	2,499	4,196
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 23 refere-se às questões Q25 e Q26 – domínio do conteúdo teórico da disciplina e limpeza e organização.

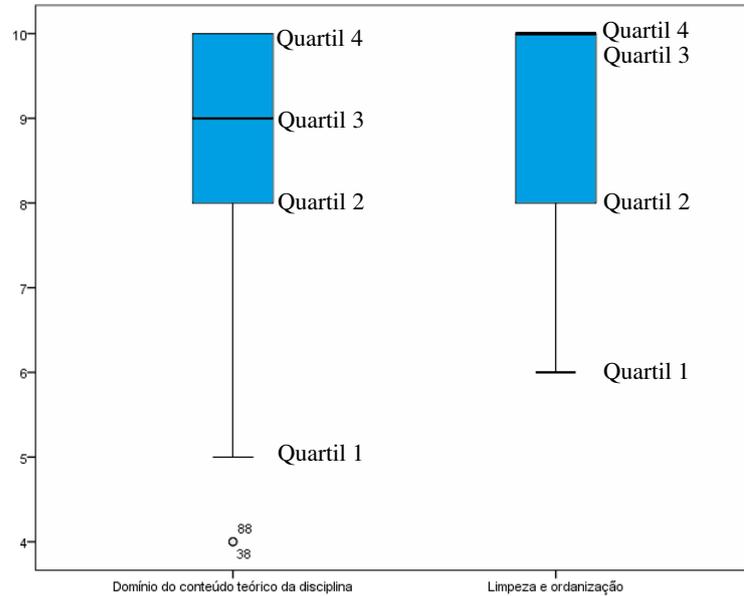


Figura 23 - Questões Q25 e Q26 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 22 é referente às questões Q25 e Q26 – domínio do conteúdo teórico da disciplina e limpeza e organização.

Tabela 22 - Questões Q25 e Q26 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Domínio do conteúdo teórico da disciplina	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	6					
	Mínimo	4					
	Máximo	10					
	Média	8,71	,120	,00	,12	8,46	8,95
	Desvio Padrão	1,352		-,009	,112	1,124	1,569
	Variância	1,829		-,012	,302	1,263	2,460
Limpeza e organização	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	4					
	Mínimo	6					
	Máximo	10					
	Média	9,06	,103	,00	,10	8,85	9,27
	Desvio Padrão	1,162		-,007	,072	1,008	1,297
	Variância	1,350		-,011	,167	1,016	1,681
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 24 é referente às questões Q27 e Q28 - relação dos aspectos teóricos com os práticos da disciplina.

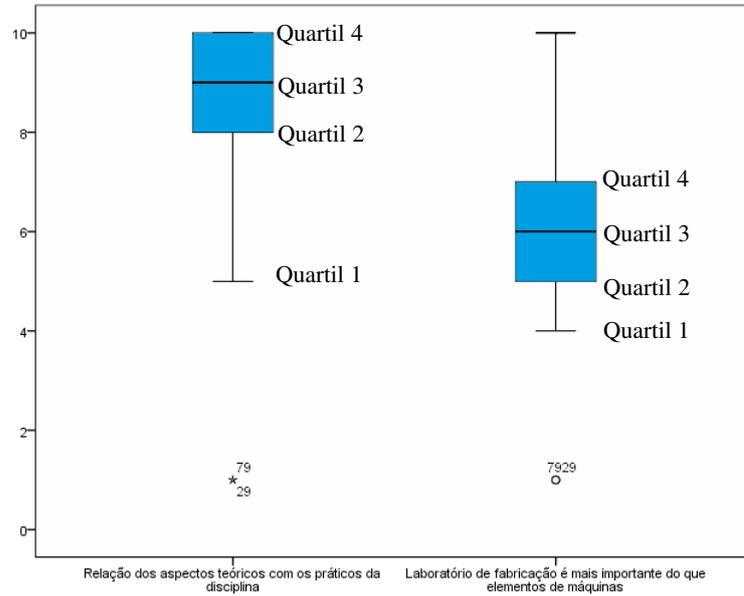


Figura 24 - Questões Q27 e Q28 - Fonte: Autor, 2017

Pode-se ver na tabela 23 informações referentes às questões Q27 e Q28 – relação dos aspectos teóricos com os práticos da disciplina.

Tabela 23 - Questões Q27 e Q28 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Relação dos aspectos teóricos com os práticos da disciplina	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	8,66	,150	,00	,16	8,30	8,95
	Desvio Padrão	1,694		-,011	,203	1,300	2,108
	Variância	2,871		,004	,693	1,691	4,443
Laboratório de fabricação é mais importante do que elementos de máquinas	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,95	,127	-,01	,13	5,68	6,19
	Desvio Padrão	1,438		-,007	,117	1,217	1,690
	Variância	2,068		-,007	,338	1,482	2,856
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 25 é referente às questões Q29 e Q30 - quantidade suficiente de computadores instalados e diversificação dos procedimentos de ensino além de aula expositiva (seminários, dinâmicas de grupo e simulações).

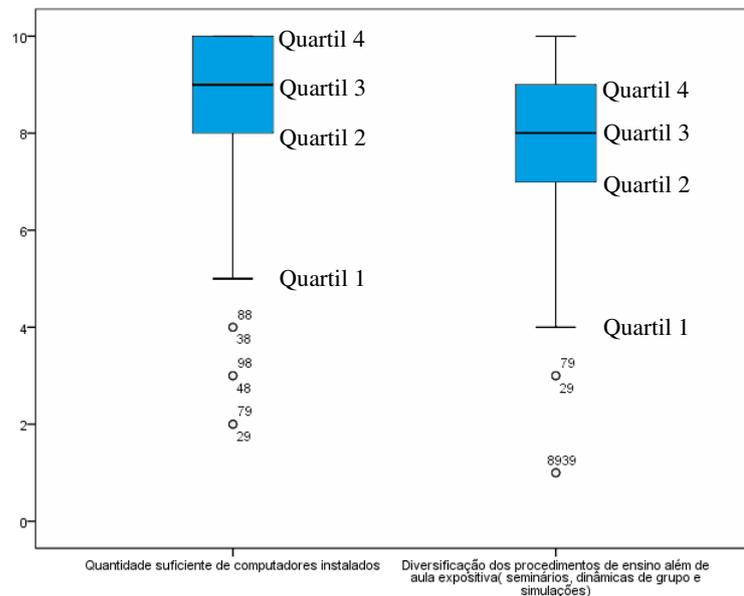


Figura 25 - Questões Q29 e Q30 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 24 é referente às questões Q29 e Q30 – quantidade suficiente de computadores instalados e diversificação dos procedimentos de ensino além de aula expositiva (seminários, dinâmicas de grupo e simulações).

Tabela 24 - Questões Q29 e Q30 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
				Inferior	Superior		
Quantidade suficiente de computadores instalados	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	8					
	Mínimo	2					
	Máximo	10					
	Média	8,36	,151	-,01	,16	8,03	8,64
	Desvio Padrão	1,706		-,007	,175	1,346	2,046
	Variância	2,909		,006	,597	1,811	4,185
Diversificação dos procedimentos de ensino além de aula expositiva (seminários, dinâmicas de grupo e simulações)	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	7,86	,162	,00	,16	7,54	8,16
	Desvio Padrão	1,830		-,015	,166	1,477	2,131
	Variância	3,350		-,026	,603	2,181	4,541
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 26 refere-se às questões Q31 e Q32 - desenho técnico mecânico é mais importante que matemática e regularidade das reuniões do coordenador com docentes.

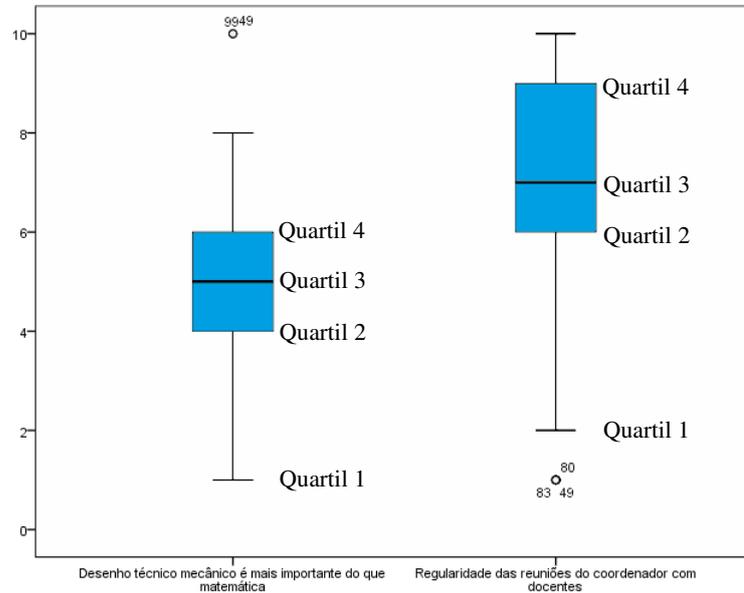


Figura 26 - Questões Q31 e Q32 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 25 refere-se às questões Q31 e Q32 – desenho técnico mecânico é mais importante que matemática e regularidade das reuniões do coordenador com docentes.

Tabela 25 - Questões Q31 e Q32 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
				Inferior	Superior		
Desenho técnico mecânico é mais importante do que matemática	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	4,91	,186	,01	,19	4,55	5,29
	Desvio Padrão	2,105		-,015	,122	1,849	2,328
	Variância	4,432		-,049	,512	3,418	5,418
Regularidade das reuniões do coordenador com docentes	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	7,12	,194	,01	,19	6,77	7,50
	Desvio Padrão	2,197		-,031	,172	1,839	2,509
	Variância	4,829		-,107	,745	3,382	6,296
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 27 é referente às questões Q33 e Q34 – motivação do professor no desempenho das aulas.

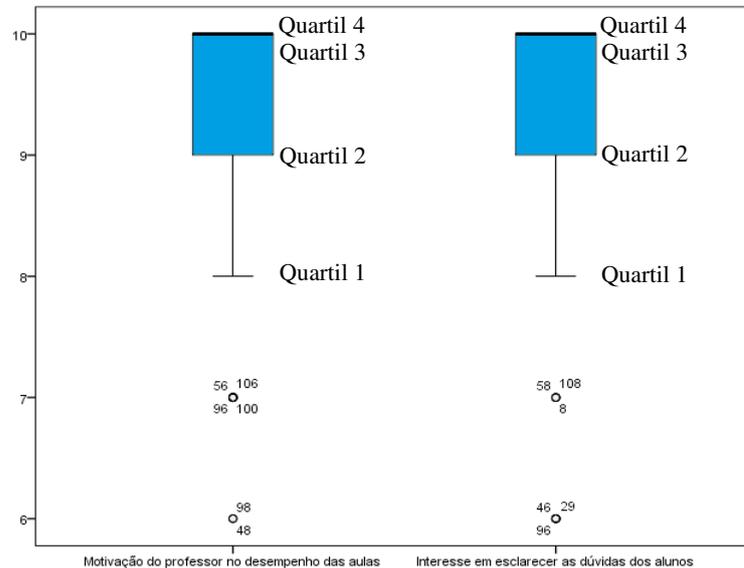


Figura 27 - Questões Q33 e Q34 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 26 é referente às questões Q33 e Q34 – motivação do professor no desempenho das aulas.

Tabela 26 - Questões Q33 e Q34 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
					Inferior	Superior	
Motivação do professor no desempenho das aulas	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	4					
	Mínimo	6					
	Máximo	10					
	Média	9,27	,083	,00	,08	9,09	9,41
	Desvio Padrão	,943		-,004	,079	,788	1,106
	Variância	,890		-,001	,149	,621	1,224
Interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	4					
	Mínimo	6					
	Máximo	10					
	Média	9,24	,087	,00	,09	9,06	9,41
	Desvio Padrão	,986		-,004	,085	,811	1,151
	Variância	,972		,000	,167	,657	1,324
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 28 é referente às questões Q35 e Q36 – iluminação e materiais de construção mecânica é mais importante que metrologia.

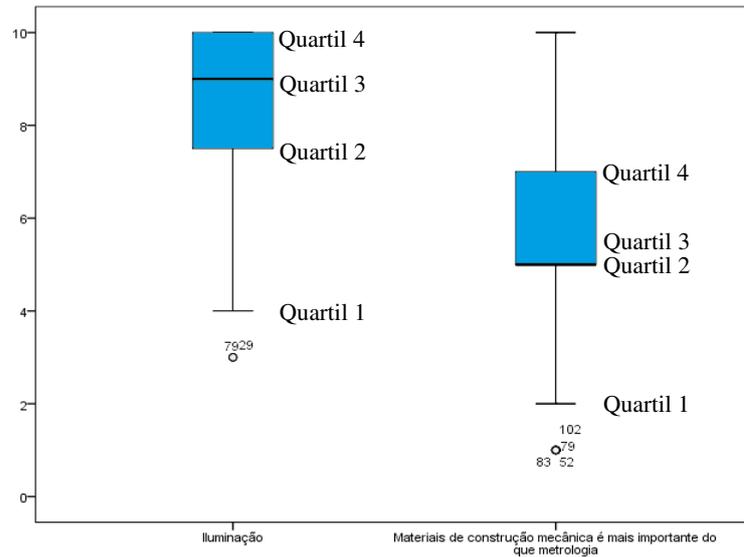


Figura 28 - Questões Q35 e Q36 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 27 refere-se às questões Q35 e Q36 – iluminação e materiais de construção mecânica é mais importante que metrologia.

Tabela 27 - Questões Q35 e Q36 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Iluminação	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	7					
	Mínimo	3					
	Máximo	10					
	Média	8,52	,145	,00	,15	8,24	8,83
	Desvio Padrão	1,641		-,015	,124	1,386	1,872
	Variância	2,692		-,035	,404	1,920	3,505
Materiais de construção mecânica é mais importante do que metrologia	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,65	,179	,01	,18	5,29	5,98
	Desvio Padrão	2,026		-,016	,133	1,755	2,286
	Variância	4,104		-,046	,537	3,078	5,225
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 29 se refere às questões Q37 e Q38 - cumprimento do calendário escolar e incentivo às atividades oferecidas pela instituição de ensino.

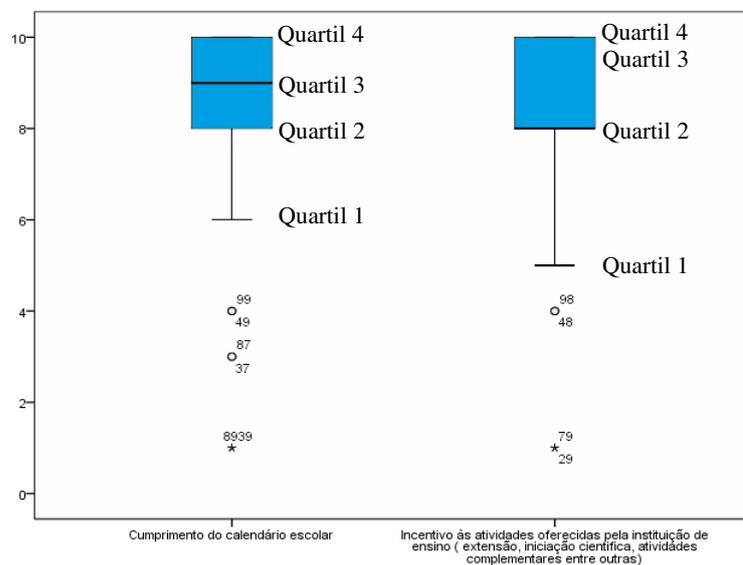


Figura 29 - Questões Q37 e Q38 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 28 é referente às questões Q37 e Q38 – cumprimento do calendário escolar e incentivo às atividades oferecidas pela instituição de ensino.

Tabela 28 - Questões Q37 e Q38 - Fonte: Autor, 2017

		Estadísticas descritivas		Bootstrap <sup>a</sup>			
		Estadística	Erro Padrão	Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Cumprimento do calendário escolar	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	8,39	,161	-,01	,16	8,06	8,69
	Desvio Padrão	1,820		-,012	,186	1,428	2,192
Variância	3,311		-,009	,673	2,039	4,806	
Incentivo às atividades oferecidas pela instituição de ensino ( extensão, iniciação científica, atividades complementares entre outras)	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	8,24	,147	,00	,15	7,94	8,52
	Desvio Padrão	1,668		-,022	,185	1,309	2,022
Variância	2,783		-,038	,618	1,714	4,090	
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 30 é referente às questões Q39 e Q40 - condições de acessibilidade à escola e às dependências de aula e estado de conservação dos livros.

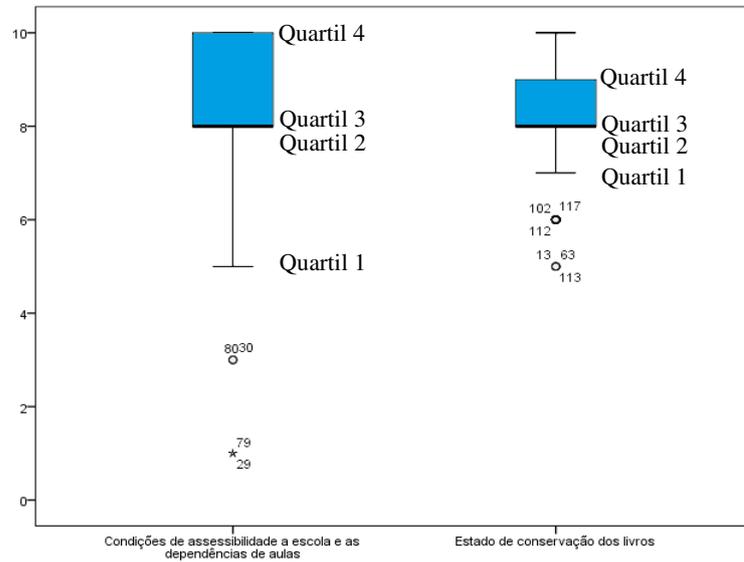


Figura 30 - Questões Q39 e Q40 - Fonte: Autor, 2017.

A tabela 29 se refere às questões Q39 e Q40 – condições de acessibilidade à escola e às dependências de aula e estado de conservação dos livros

Tabela 29 - Questões Q39 e Q40 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Condições de acessibilidade a escola e as dependências de aulas	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	8,27	,149	,00	,15	7,95	8,54
	Desvio Padrão	1,682		-,013	,197	1,290	2,077
	Variância	2,830		-,005	,666	1,663	4,315
Estado de conservação dos livros	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	5					
	Mínimo	5					
	Máximo	10					
	Média	8,25	,116	,00	,12	8,03	8,48
	Desvio Padrão	1,316		-,011	,075	1,146	1,444
	Variância	1,732		-,023	,194	1,313	2,086
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 31 refere-se às questões Q41 e Q42 – política de controle em conflitos ocorridos no cotidiano escolar e sistema de empréstimo de livros.

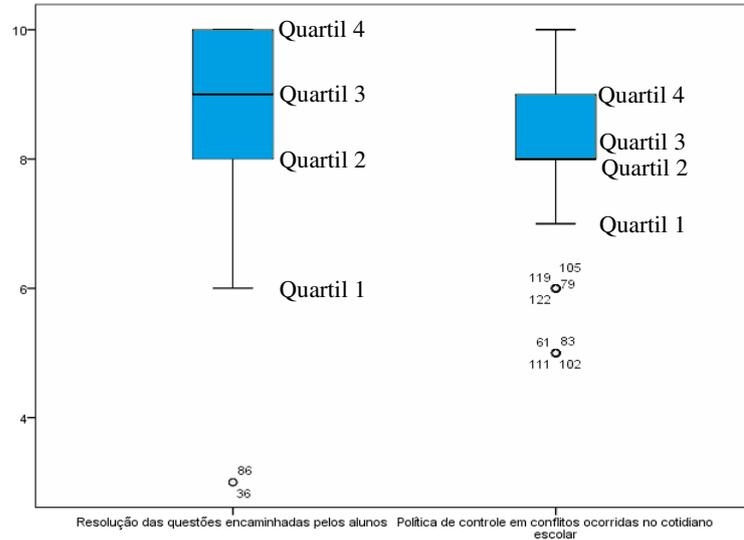


Figura 31 - Questões Q41 e Q42 - Fonte: Autor, 2017

Na tabela 30 encontramos as informações referente às questões Q41 e Q42 – política de controle em conflitos ocorridos no cotidiano escolar e sistema de empréstimo de livros.

Tabela 30 - Questões Q41 e Q42 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Resolução das questões encaminhadas pelos alunos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	7					
	Mínimo	3					
	Máximo	10					
	Média	8,62	,119	,01	,11	8,39	8,84
	Desvio Padrão	1,352		-,020	,129	1,107	1,597
	Variância	1,827		-,038	,350	1,224	2,550
Política de controle em conflitos ocorridas no cotidiano escolar	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	5					
	Mínimo	5					
	Máximo	10					
	Média	8,20	,128	,00	,13	7,95	8,45
	Desvio Padrão	1,448		-,009	,080	1,280	1,587
	Variância	2,095		-,019	,230	1,640	2,519
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 32 é referente às questões Q43 e Q44 – sistema de empréstimos de livros e atualização de informações por meios midiáticos.

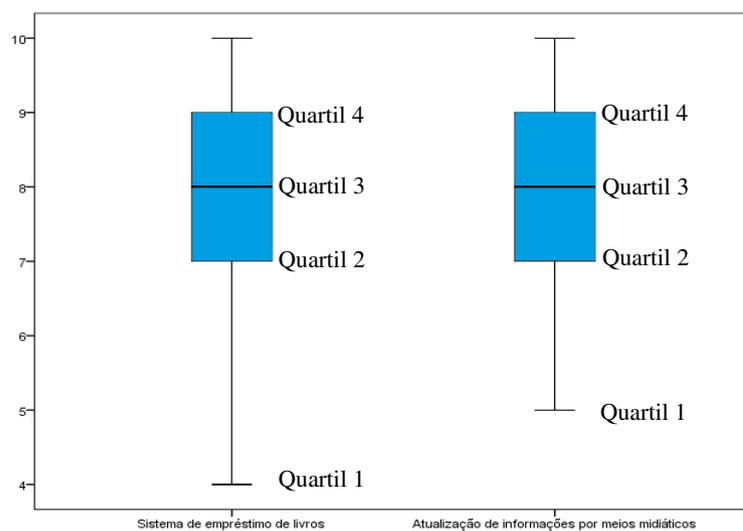


Figura 32 - Questões Q43 e Q44 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 31 é referente às questões Q43 e Q44 – sistema de empréstimos de livros e atualização de informações por meios midiáticos.

Tabela 31 - Questões Q43 e Q44 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
					Inferior	Superior	
Sistema de empréstimo de livros	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	6					
	Mínimo	4					
	Máximo	10					
	Média	8,30	,106	,00	,11	8,09	8,51
	Desvio Padrão	1,201		-,003	,088	1,038	1,373
	Variância	1,442		,001	,213	1,077	1,886
Atualização de informações por meios midiáticos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	5					
	Mínimo	5					
	Máximo	10					
	Média	8,09	,117	,00	,12	7,85	8,32
	Desvio Padrão	1,322		-,007	,069	1,182	1,446
	Variância	1,748		-,014	,182	1,398	2,091
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 33 é referente às questões Q45 e Q46 - sinergia entre docentes, administração e alunos e disciplina do núcleo comum é mais importante do que laboratório de fabricação mecânica.

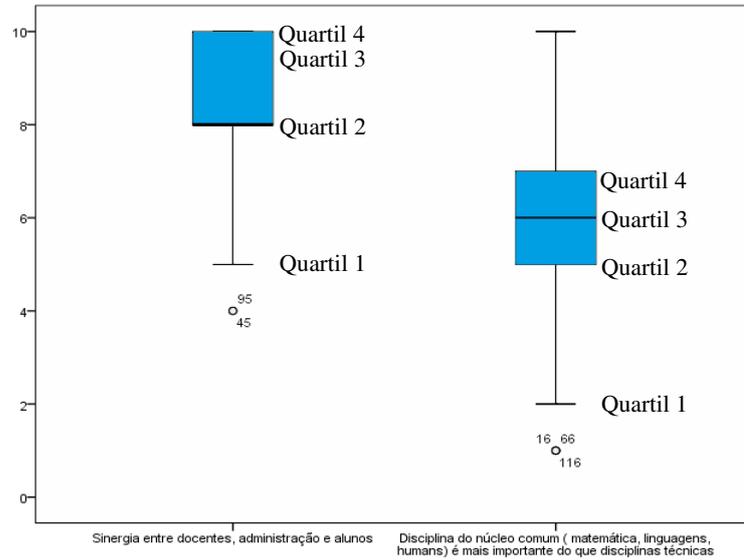


Figura 33 - Questões Q45 e Q46 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 32 é referente às questões Q45 e Q46 – sinergia entre docentes, administração e alunos e disciplina do núcleo comum é mais importante do que laboratório de fabricação mecânica.

Tabela 32 - Questões Q45 e Q46 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
					Inferior	Superior	
Sinergia entre docentes, administração e alunos	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	6					
	Mínimo	4					
	Máximo	10					
	Média	8,27	,138	,00	,14	7,99	8,53
	Desvio Padrão	1,565		-,004	,094	1,367	1,745
	Variância	2,449		-,005	,292	1,868	3,046
Disciplina do núcleo comum ( matemática, linguagens, humanos) é mais importante do que disciplinas técnicas	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,83	,173	,00	,17	5,51	6,20
	Desvio Padrão	1,953		-,006	,126	1,713	2,187
	Variância	3,813		-,009	,492	2,933	4,784
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 34 se referente às questões Q47 e Q48 - laboratório de ensaios mecânicos é mais importante do que laboratório de fabricação mecânica e disciplinas optativas são mais importantes que disciplinas do núcleo comum.

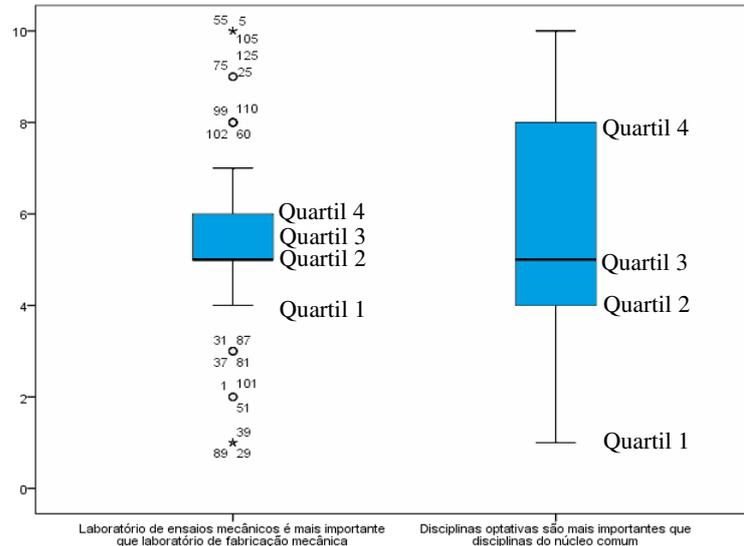


Figura 34 - Questões Q47 e Q48 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 33 se referente às questões Q47 e Q48 – laboratório de ensaios mecânicos é mais importante do que laboratório de fabricação mecânica e disciplinas optativas são mais importantes que disciplinas do núcleo comum.

Tabela 33 - Questões Q47 e Q48 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Laboratório de ensaios mecânicos é mais importante que laboratório de fabricação mecânica	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,42	,150	,00	,14	5,13	5,70
	Desvio Padrão	1,696		-,012	,129	1,441	1,942
	Variância	2,876		-,023	,437	2,077	3,773
Disciplinas optativas são mais importantes que disciplinas do núcleo comum	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	5,39	,231	,00	,23	4,93	5,85
	Desvio Padrão	2,618		-,012	,131	2,348	2,859
	Variância	6,854		-,046	,682	5,512	8,176
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

A figura 35 refere-se às questões Q49 e Q50 – cantina (lancheonete) nas dependências da escola e encaminhamento das questões emergenciais do seu curso.

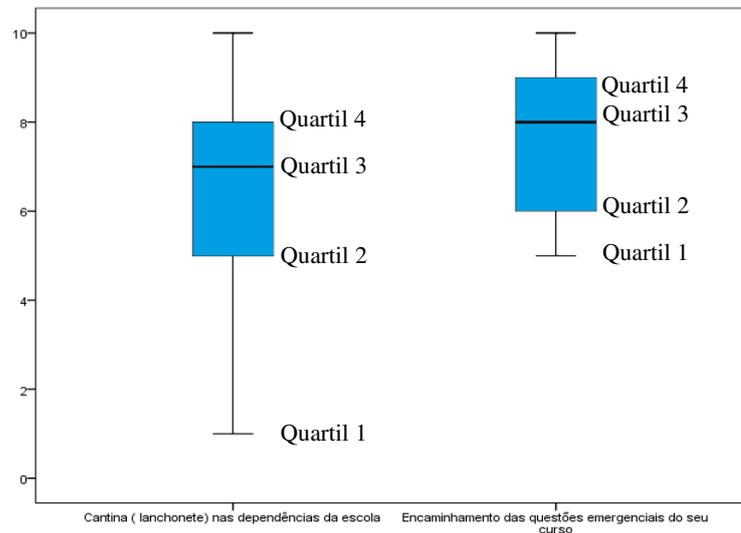


Figura 35 - Questões Q49 e Q50 - Fonte: Autor, 2017

A tabela 34 é referente às questões Q49 e Q50 – cantina (lancheonete) nas dependências da escola e encaminhamento das questões emergenciais do seu curso.

Tabela 34 - Questões Q49 e Q50 - Fonte: Autor, 2017

		Estatísticas descritivas					
		Estatística	Erro Padrão	Bootstrap <sup>a</sup>			
				Viés	Erro Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
						Inferior	Superior
Cantina (lancheonete) nas dependências da escola	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	9					
	Mínimo	1					
	Máximo	10					
	Média	6,50	,208	,01	,20	6,09	6,88
	Desvio Padrão	2,358		-,012	,126	2,091	2,594
	Variância	5,559		-,040	,588	4,373	6,729
Encaminhamento das questões emergenciais do seu curso	N	128		0	0	128	128
	Intervalo	5					
	Mínimo	5					
	Máximo	10					
	Média	7,73	,141	,00	,15	7,45	8,02
	Desvio Padrão	1,595		-,011	,070	1,447	1,721
	Variância	2,543		-,031	,220	2,094	2,962
N válido (de lista)	N	128		0	0	128	128

a. A menos que indicado de outra maneira, os resultados da autoinicialização são baseados em 1000 amostras bootstrap

### 4.3 Discussão dos resultados pela estatística multivariada

O teste de esfericidade de Bartlett e o teste de KMO são procedimentos para verificar se a técnica de análise fatorial é correta para determinado tratamento de dados. Conforme visto anteriormente, na tabela 4, o resultado deve ser maior que 0,6.

O teste de esfericidade de Bartlett validou o uso da técnica de análise fatorial com 0,660 como razoável, conforme tabela 35.

Tabela 35 - Teste de KMO e Bartlett - Fonte: Autor, 2017

Kaiser-Meyer-Olkin de adequação da amostragem		0,660
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	5860,509
	df	1225
	Sig.	0,000

Análise fatorial, como técnica exploratória de dados, tem como objetivo descobrir e analisar a estrutura de um conjunto de variáveis interrelacionadas. A variância explica os autovalores que são aplicados e o percentual acumulado.

Foram selecionados dezesseis fatores que conseguem explicar pouco mais de 79,75% da variância dos dados originais, apesar dos fatores 17 a 50 não atingirem o mínimo indicado pela regra de autovalor que é igual a 1. No entanto, a decisão de incluí-los foi para haver maior percentual de fatores na explicação da variância dos dados, conforme tabela 36.

Tabela 36 - Variância total explicada - Método de Extração: Análise de Componente Principal. - Fonte: Autor, 2017

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	8,472	16,944	16,944	8,472	16,944	16,944
2	6,085	12,170	29,115	6,085	12,170	29,115
3	3,220	6,439	35,554	3,220	6,439	35,554
4	2,694	5,387	40,941	2,694	5,387	40,941
5	2,412	4,823	45,765	2,412	4,823	45,765
6	2,211	4,421	50,186	2,211	4,421	50,186
7	2,087	4,174	54,360	2,087	4,174	54,360
8	1,872	3,745	58,105	1,872	3,745	58,105
9	1,710	3,420	61,525	1,710	3,420	61,525
10	1,654	3,307	64,832	1,654	3,307	64,832
11	1,481	2,962	67,794	1,481	2,962	67,794
12	1,430	2,860	70,654	1,430	2,860	70,654
13	1,338	2,675	73,329	1,338	2,675	73,329
14	1,125	2,249	75,578	1,125	2,249	75,578
15	1,057	2,114	77,692	1,057	2,114	77,692
16	1,032	2,064	79,756	1,032	2,064	79,756
17	,930	1,861	81,617			

Continuação: Tabela 37 - Variância total explicada - Método de Extração: Análise de Componente Principal. - Fonte: Autor, 2017

18	,791	1,581	83,199			
19	,764	1,528	84,727			
20	,739	1,477	86,204			
21	,694	1,388	87,592			
22	,620	1,239	88,832			
23	,570	1,140	89,972			
24	,539	1,077	91,049			
25	,488	,975	92,024			
26	,438	,876	92,900			
27	,422	,844	93,743			
28	,377	,755	94,498			
29	,349	,698	95,197			
30	,317	,635	95,831			
31	,290	,580	96,411			
32	,248	,495	96,906			
33	,220	,439	97,345			
34	,207	,414	97,759			
35	,179	,358	98,116			
36	,160	,320	98,437			
37	,146	,293	98,730			
38	,124	,249	98,978			
39	,107	,214	99,192			
40	,095	,190	99,382			
41	,072	,144	99,526			
42	,066	,132	99,658			
43	,051	,102	99,760			
44	,034	,068	99,828			
45	,028	,056	99,884			
46	,021	,042	99,925			
	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		
Componente	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
47	,018	,037	99,962			
48	,010	,019	99,981			
49	,006	,011	99,992			
50	,004	,008	100,000			

Verificando o gráfico de *scarpa* ou *scree plot* na figura 36 visualiza-se os valores plotados referentes ao número de componentes observados no resultado até a linha que representa um declínio.

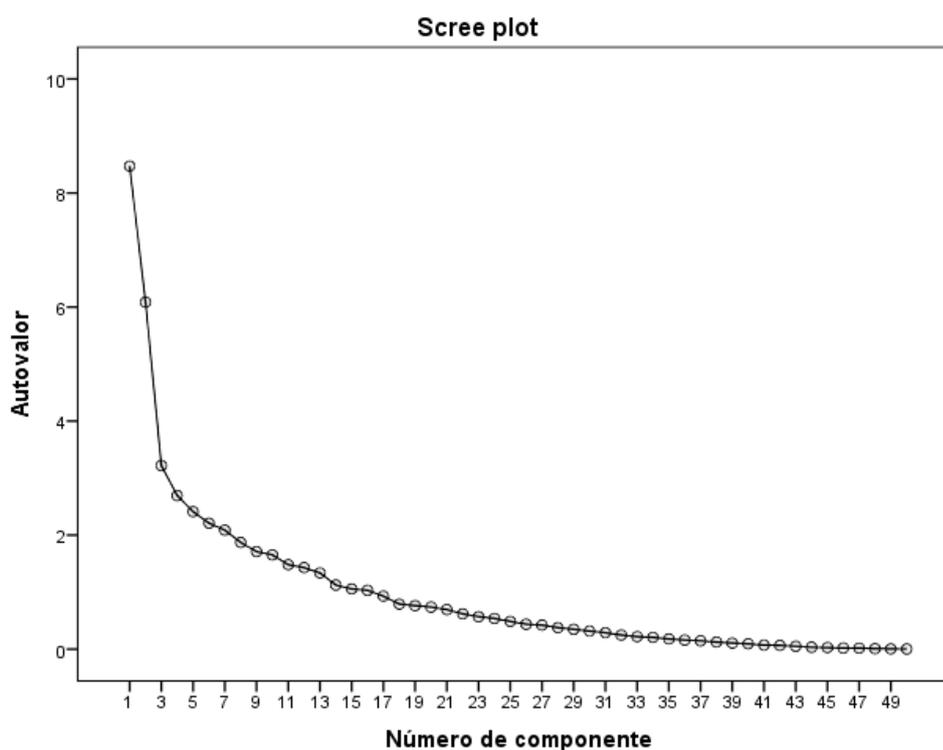


Figura 36 - Gráfico de Scarpa - Fonte: Autor, 2017

O gráfico apresentado na figura 36 ilustra os autovalores formados pelas correlações entre as variáveis, um dos objetivos da análise fatorial é justamente reduzir quantidades de variáveis em fatores que expliquem uma grande parcela da amostra.

O *software* SPSS da IBM tem, em suas funções, uma faixa de reconhecimento de correlação entre as variáveis, e está ajustado em um ponto, porém Fávero (2009) diz que o pesquisador pode escolher a faixa de ajuste, segundo as razões de sua pesquisa.

Pode-se, através da análise dos cofatores pelo gráfico de correlação, indicar qual ou quais as variáveis que tiveram maior correlação, permitido então reduzir o grande grupo inicial de variáveis em algumas poucas que carregam em si as qualidades ou valores das demais.

Condições dos laboratórios técnicos, ou Q1 está fortemente relacionada com preparação de aula específica (prática e teórica), com índice superior a 0,6 na sua coluna e explica porque um laboratório tem que estar bem preparado para aplicação de aulas, na visão de trabalhadores, em sua maioria técnicos nas empresas metalúrgicas. Q2 está relacionada com CAD é mais importante do que eletricidade, pois em CAD tem-se que usar um laboratório técnico.

Na análise da matriz de correlações entre itens o *software* observou 2500 variáveis, e mostra as variáveis que mais se relacionam com as outras acima de 0,30.

Normalmente, o primeiro passo na AF, consiste no exame das relações entre as variáveis utilizando o coeficiente de correlação como medida de associação entre cada par de variáveis. A matriz de correlações poderá permitir identificar subconjuntos de variáveis que estão muito correlacionadas entre si no interior de cada subconjunto, mas pouco associados a variáveis de outros subconjuntos. Neste caso a aplicação da análise fatorial permitiu concluir que é possível explicar este padrão de correlações através de um menor número de variáveis, os cofatores.

Tabela 38 - Matriz de correlações - Fonte: Autor, 2017

	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25
Q01	1	0,56	0,45	0,60	0,54	0,50	0,27	0,47	-0,02	0,42	0,28	0,16	0,34	0,29	0,14	0,47	0,42	0,19	0,17	0,51	0,52	0,56	0,42	0,19	0,44
Q02	0,56	1	0,31	0,51	0,35	0,47	0,24	0,39	-0,00	0,37	0,21	0,11	0,16	0,22	0,07	0,39	0,29	0,18	0,25	0,38	0,27	0,40	0,35	0,07	0,33
Q03	0,45	0,31	1	0,51	0,24	0,33	0,13	0,22	-0,10	0,20	0,09	-0,10	0,14	0,13	0,06	0,24	0,28	0,01	0,07	0,22	0,26	0,21	0,04	-0,10	0,18
Q04	0,61	0,51	0,51	1	0,50	0,56	0,28	0,44	-0,00	0,42	0,22	0,03	0,27	0,26	0,05	0,37	0,31	0,10	0,15	0,36	0,37	0,49	0,35	0,08	0,46
Q05	0,54	0,35	0,24	0,50	1	0,53	0,23	0,46	0,12	0,48	0,33	0,13	0,30	0,30	0,03	0,46	0,25	0,28	0,19	0,29	0,38	0,53	0,46	0,18	0,50
Q06	0,50	0,47	0,33	0,56	0,53	1	0,23	0,66	0,08	0,49	0,24	0,03	0,41	0,32	0,00	0,48	0,40	0,24	0,23	0,41	0,41	0,61	0,48	0,07	0,42
Q07	0,27	0,24	0,13	0,28	0,23	0,23	1	0,35	0,21	0,12	0,08	0,02	0,07	0,23	0,15	0,24	0,11	0,11	0,25	0,21	0,20	0,27	0,11	0,07	0,12
Q08	0,47	0,37	0,22	0,44	0,46	0,66	0,35	1	-0,00	0,32	0,27	0,16	-0,00	0,07	0,03	0,04	0,31	0,26	0,05	0,05	0,10	0,09	0,07	0,04	0,38
Q09	-0,00	-0,00	-0,10	-0,00	0,12	0,08	0,21	0,09	1	-0,00	0,32	0,27	0,16	-0,1	0,07	0,03	0,04	0,31	0,26	0,05	0,05	0,10	0,09	0,07	0,04
Q10	0,42	0,37	0,20	0,42	0,48	0,49	0,12	0,48	-0,00	1	0,32	0,18	0,45	0,41	0,10	0,50	0,26	0,23	0,11	0,31	0,35	0,54	0,44	0,05	0,42
Q11	0,28	0,21	0,09	0,22	0,33	0,24	.079	0,13	0,32	0,32	1	0,43	.425	0,29	-0,72	0,14	0,03	0,38	0,21	0,26	0,33	0,34	0,47	0,16	0,32
Q12	0,16	0,11	-0,10	0,03	0,13	0,03	0,02	0,01	0,27	0,18	0,43	1	0,34	0,16	0,10	0,09	0,07	0,27	0,21	0,15	0,27	0,23	0,21	0,05	0,16
Q13	0,34	0,16	0,14	0,27	0,30	0,41	0,07	0,33	0,16	0,45	0,43	0,34	1	0,42	0,08	0,32	0,18	0,24	0,15	0,28	0,45	0,51	0,38	0,06	0,37
Q14	0,29	0,22	0,13	0,26	0,30	0,32	0,23	0,37	-0,0	0,41	0,29	0,16	0,42	1	0,11	0,50	0,38	0,21	0,35	0,41	0,29	0,47	0,28	-0,00	0,31
Q15	0,14	0,07	0,06	0,05	0,03	0,00	0,15	0,08	0,08	0,10	-0,1	0,10	0,08	0,11	1	0,09	0,12	-0,0	0,07	0,24	0,02	0,08	-0,20	-0,00	-0,00
Q16	0,47	0,37	0,24	0,37	0,46	0,48	0,24	0,56	0,03	0,5	0,14	0,09	0,32	0,50	0,09	1	0,56	0,31	0,19	0,36	0,33	0,46	0,28	0,14	0,37
Q17	0,42	0,29	0,28	0,31	0,25	0,41	0,11	0,41	0,04	0,26	0,03	0,07	0,18	0,38	0,12	0,56	1	0,40	0,36	0,40	0,24	0,31	0,15	0,12	0,27
Q18	0,19	0,18	0,01	0,10	0,28	0,24	0,11	0,17	0,31	0,23	0,38	0,27	0,24	0,21	-0,00	0,31	0,40	1	0,48	0,24	0,16	0,26	0,21	0,14	0,18
Q19	0,17	0,25	0,07	0,15	0,19	0,23	0,25	0,14	0,26	0,12	0,21	0,15	0,35	0,07	0,19	0,36	0,48	0,48	1	0,42	0,18	0,35	0,28	0,01	0,27
Q20	0,51	0,38	0,22	0,36	0,29	0,41	0,21	0,36	0,05	0,31	0,26	0,15	0,28	0,41	0,24	0,26	0,40	0,24	0,43	1	0,46	0,61	0,38	0,17	0,37
Q21	0,52	0,27	0,26	0,37	0,38	0,41	0,20	0,38	0,05	0,35	0,33	0,27	0,45	0,29	0,02	0,33	0,24	0,16	0,18	0,46	1	0,62	0,39	0,13	0,38
Q22	0,56	0,40	0,21	0,49	0,53	0,61	0,27	0,51	0,10	0,54	0,34	0,23	0,51	0,47	0,08	0,46	0,31	0,26	0,35	0,61	0,62	1	0,61	0,20	0,63
Q23	0,42	0,35	0,04	0,35	0,46	0,48	0,11	0,32	0,09	0,44	0,47	0,21	0,38	0,28	-0,20	0,28	0,15	0,21	0,28	0,38	0,39	0,61	1	0,21	0,60
Q24	0,19	0,07	-0,10	0,08	0,18	0,07	0,07	0,15	0,07	0,05	0,16	0,05	0,06	-0,00	-0,00	0,14	0,12	0,14	0,01	0,17	0,13	0,20	0,21	1	0,22
Q25	0,44	0,33	0,16	0,46	0,50	0,42	0,12	0,30	0,04	0,42	0,32	0,16	0,37	0,31	-0,00	0,37	0,27	0,18	0,27	0,37	0,38	0,63	0,60	0,22	1
Q26	0,21	0,31	0,41	0,55	0,47	0,30	0,70	0,37	0,65	0,44	0,29	0,34	0,51	0,48	0,30	0,47	0,38	0,40	0,44	0,33	0,20	0,39	0,45	0,58	0,47
Q27	0,30	0,40	0,30	0,38	0,27	0,19	0,35	0,40	0,44	0,37	0,36	0,33	0,31	0,37	0,38	0,28	0,64	0,65	0,57	0,41	0,43	0,33	0,35	0,37	0,43
Q28	0,31	0,30	0,37	0,21	0,29	0,27	0,30	0,40	0,50	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,42	0,45	0,31	0,32	0,51	0,36	0,30	0,47	0,28	0,27	0,50
Q29	0,33	0,35	0,47	0,48	0,30	0,39	0,26	0,30	0,48	0,30	0,34	0,33	0,31	0,37	0,29	0,39	0,35	0,23	0,25	0,30	0,19	0,31	0,26	0,29	0,27
Q30	0,28	0,30	0,32	0,34	0,21	0,45	0,47	0,51	0,37	0,43	0,19	0,25	0,39	0,31	0,27	0,37	0,50	0,45	0,42	0,42	0,41	0,37	0,29	0,34	0,38
Q31	0,30	0,21	0,30	0,40	0,45	0,34	0,42	0,34	0,54	0,22	0,33	0,37	0,54	0,32	0,30	0,40	0,28	0,56	0,45	0,34	0,36	0,20	0,37	0,17	0,34
Q32	0,28	0,28	0,20	0,30	0,20	0,31	0,30	0,23	0,36	0,28	0,27	0,20	0,28	0,30	0,27	0,30	0,32	0,37	0,26	0,34	0,32	0,23	0,44	0,23	0,18
Q33	0,26	0,30	0,28 <sub>9</sub>	0,30	0,29	0,39	0,39	0,66	0,35	0,50	0,46	0,50	0,30	0,37	0,12	0,36	0,30	0,43	0,41	0,21	0,41	0,26	0,21	0,46	0,25
Q34	0,23	0,32	0,29	0,34	0,25	0,37	0,37	0,08	0,33	0,26	0,30	0,21	0,36	0,16	0,25	0,35	0,30	0,26	0,23	0,26	0,36	0,28	0,30	0,12	0,38
Q35	0,22	0,34	0,20	0,20	0,27	0,29	0,36	0,49	0,22	0,13	0,23	0,33	0,32	0,28	0,30	0,24	0,23	0,22	0,44	0,34	0,22	0,23	0,31	0,48	0,27
Q36	0,46	0,30	0,28	0,37	0,20	0,22	0,32	0,24	0,40	0,12	0,11	0,20	0,22	0,32	0,34	0,21	0,40	0,24	0,14	0,39	0,42	0,19	0,33	0,32	0,40
Q37	0,57	0,30	0,33	0,35	0,23	0,40	0,35	0,03	0,31	0,31	0,41	0,34	0,31	0,33	0,36	0,38	0,21	0,36	0,32	0,11	0,40	0,31	0,28	0,13	0,35
Q38	0,54	0,31	0,10	0,37	0,38	0,39	0,30	0,41	0,27	0,35	0,21	0,32	0,38	0,36	0,41	0,39	0,30	0,35	0,36	0,25	0,36	0,35	0,30	0,30	0,07
Q39	0,40	0,28	0,15	0,38	0,33	0,39	0,29	0,32	0,36	0,54	0,55	0,56	0,53	0,54	0,58	0,57	0,56	0,56	0,55	0,54	0,55	0,54	0,28	0,30	0,33
Q40	0,39	0,21	0,28	0,28	0,30	0,41	0,28	0,00	0,38	0,44	0,41	0,44	0,40	0,43	0,43	0,47	0,48	0,44	0,42	0,42	0,43	0,44	0,26	0,03	0,31
Q41	0,34	0,29	0,30	0,28	0,40	0,36	0,30	0,48	0,45	0,05	0,07	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,06	0,23	0,46	0,40	
Q42	0,38	0,31	0,33	0,23	0,43	0,38	0,40	0,40	0,45	0,42	0,40	0,41	0,42	0,45	0,24	0,34	0,22	0,31	0,42	0,32	0,41	0,42	0,22	0,25	0,30
Q43	0,32	0,36	0,3	0,22	0,29	0,22	0,34	0,24	0,36	0,44	0,21	0,23	0,31	0,33	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,47	0,40	0,44	0,46	0,28	0,35
Q44	0,31	0,30	0,38	0,32	0,28	0,37	0,37	0,23	0,27	0,26	0,35	0,38	0,36	0,33	0,23	0,28	0,42	0,39	0,32	0,38	0,32	0,35	0,57	0,19	0,30
Q45	0,23	0,36	0,31	0,37	0,22	0,38	0,29	0,41	0,30	0,23	0,35	0,35	0,37	0,27	0,37	0,39	0,41	0,38	0,37	0,34	0,41	0,40	0,54	0,29	0,30
Q46	0,41	0,33	0,33	0,40	0,29	0,41	0,27	0,41	0,31	0,38	0,26	0,39	0,30	0,31	0,27	0,28	0,29	0,20	0,30	0,27	0,33	0,27	0,40	0,38	0,29
Q47	0,29	0,34	0,28	0,38	0,30	0,38	0,30	0,61	0,34	0,36	0,27	0,49	0,29	0,30	0,23	0,28	0,27	0,40	0,40	0,28	0,35	0,22	0,39	0,53	0,29
Q48	0,40	0,20	0,29	0,26	0,31	0,36	0,24	0,48	0,36	0,33	0,25	0,39	0,28	0,19	0,30	0,24	0,34	0,33	0,37	0,23	0,38	0,37	0,34	0,46	0,31
Q49	0,35	0,38	0,29	0,29	0,33	0,21	0,29	0,17	0,30	0,22	0,33	0,42	0,30	0,18	0,22	0,29	0,37	0,35	0,38	0,29	0,40	0,26	0,38	0,18	0,34
Q50	0,40	0,26	0,28	0,31	0,34	0,44	0,30	0,42	0,39	0,36	0,34	0,41	0,25	0,36	0,28	0,27	0,35	0,31	0,39	0,25	0,40	0,28	0,32	0,50	0,32

Continuação: Tabela 38 - Matriz de correlações - Fonte: Autor, 2017

	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50
Q01	0,21	0,30	0,31	0,33	0,28	0,30	0,28	0,26	0,23	0,22	0,46	0,57	0,54	0,40	0,39	0,34	0,38	0,32	0,31	0,23	0,41	0,29	0,40	0,35	0,40
Q02	0,31	0,40	0,30	0,35	0,30	0,21	0,28	0,30	0,32	0,34	0,30	0,30	0,31	0,28	0,21	0,29	0,31	0,36	0,30	0,36	0,33	0,34	0,20	0,38	0,26
Q03	0,41	0,30	0,37	0,47	0,32	0,30	0,20	0,28	0,29	0,20	0,28	0,33	0,10	0,15	0,28	0,30	0,332	0,30	0,38	0,31	0,33	0,28	0,29	0,29	0,28
Q04	0,55	0,38	0,21	0,48	0,34	0,40	0,30	0,30	0,34	0,20	0,37	0,35	0,37	0,38	0,28	0,28	0,23	0,22	0,32	0,37	0,40	0,38	0,26	0,29	0,31
Q05	0,47	0,27	0,29	0,30	0,21	0,45	0,20	0,29	0,25	0,27	0,20	0,23	0,38	0,33	0,30	0,40	0,43	0,29	0,28	0,22	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34
Q06	0,30	0,19	0,27	0,39	0,45	0,34	0,31	0,39	0,37	0,29	0,22	0,40	0,39	0,39	0,41	0,36	0,38	0,22	0,37	0,38	0,41	0,38	0,36	0,21	0,44
Q07	0,70	0,35	0,30	0,26	0,47	0,42	0,30	0,39	0,37	0,36	0,32	0,35	0,30	0,29	0,28	0,30	0,40	0,34	0,37	0,29	0,27	0,30	0,24	0,29	0,30
Q08	0,37	0,40	0,40	0,30	0,51	0,34	0,23	0,66	0,08	0,49	0,24	0,03	0,41	0,32	0,02	0,48	0,40	0,24	0,23	0,41	0,41	0,61	0,48	0,17	0,42
Q09	0,65	0,44	0,50	0,48	0,43	0,54	0,36	0,35	0,33	0,22	0,40	0,31	0,27	0,36	0,38	0,45	0,45	0,36	0,27	0,30	0,31	0,34	0,36	0,30	0,39
Q10	0,44	0,37	0,47	0,30	0,43	0,22	0,28	0,50	0,26	0,13	0,12	0,31	0,35	0,54	0,44	0,05	0,42	0,44	0,26	0,23	0,38	0,36	0,33	0,22	0,36
Q11	0,29	0,36	0,46	0,34	0,19	0,33	0,27	0,46	0,30	0,23	0,11	0,41	0,21	0,55	0,41	0,07	0,40	0,21	0,35	0,35	0,26	0,27	0,25	0,33	0,34
Q12	0,34	0,33	0,44	0,33	0,25	0,37	0,20	0,50	0,21	0,33	0,20	0,34	0,32	0,56	0,44	0,04	0,41	0,23	0,38	0,35	0,39	0,49	0,39	0,42	0,41
Q13	0,51	0,31	0,43	0,31	0,39	0,54	0,28	0,30	0,36	0,32	0,22	0,31	0,38	0,53	0,40	0,03	0,42	0,31	0,36	0,37	0,30	0,29	0,28	0,30	0,25
Q14	0,48	0,37	0,41	0,37	0,31	0,32	0,30	0,37	0,16	0,28	0,32	0,33	0,36	0,54	0,43	0,05	0,45	0,33	0,33	0,27	0,31	0,30	0,19	0,18	0,36
Q15	0,30	0,38	0,42	0,29	0,27	0,30	0,27	0,12	0,25	0,30	0,34	0,36	0,41	0,58	0,43	0,04	0,24	0,41	0,23	0,37	0,27	0,23	0,30	0,22	0,28
Q16	0,47	0,28	0,45	0,39	0,37	0,40	0,30	0,36	0,35	0,24	0,21	0,38	0,39	0,57	0,47	0,03	0,34	0,43	0,28	0,39	0,28	0,28	0,24	0,29	0,27
Q17	0,38	0,64	0,31	0,35	0,50	0,28	0,32	0,30	0,30	0,23	0,40	0,21	0,30	0,56	0,48	0,03	0,22	0,44	0,42	0,41	0,29	0,27	0,34	0,37	0,35
Q18	0,40	0,65	0,32	0,23	0,45	0,56	0,37	0,43	0,26	0,22	0,24	0,36	0,35	0,56	0,44	0,04	0,31	0,46	0,39	0,38	0,20	0,40	0,33	0,35	0,31
Q19	0,44	0,57	0,51	0,25	0,42	0,45	0,26	0,41	0,23	0,44	0,14	0,32	0,36	0,55	0,42	0,05	0,42	0,48	0,32	0,37	0,30	0,40	0,37	0,38	0,39
Q20	0,33	0,41	0,36	0,30	0,42	0,34	0,34	0,21	0,26	0,34	0,39	0,11	0,25	0,54	0,42	0,06	0,32	0,47	0,38	0,34	0,27	0,28	0,23	0,29	0,25
Q21	0,20	0,43	0,30	0,19	0,41	0,36	0,32	0,41	0,36	0,22	0,42	0,40	0,36	0,55	0,43	0,07	0,41	0,40	0,32	0,41	0,33	0,35	0,38	0,40	0,40
Q22	0,39	0,33	0,47	0,31	0,37	0,20	0,23	0,26	0,28	0,23	0,19	0,31	0,35	0,54	0,44	0,06	0,42	0,44	0,35	0,40	0,27	0,22	0,37	0,26	0,28
Q23	0,45	0,35	0,28	0,26	0,29	0,37	0,44	0,21	0,30	0,31	0,33	0,28	0,30	0,28	0,26	0,23	0,22	0,46	0,57	0,54	0,40	0,39	0,34	0,38	0,32
Q24	0,58	0,37	0,27	0,29	0,34	0,17	0,23	0,46	0,12	0,48	0,32	0,13	0,30	0,30	0,03	0,46	0,25	0,28	0,19	0,29	0,38	0,53	0,46	0,18	0,50
Q25	0,47	0,43	0,50	0,27	0,38	0,34	0,18	0,25	0,38	0,27	0,40	0,35	0,07	0,33	0,31	0,40	0,30	0,35	0,30	0,30	0,29	0,29	0,31	0,34	0,32
Q26	1	0,31	0,41	0,55	0,47	0,30	0,70	0,37	0,65	0,44	0,29	0,34	0,51	0,48	0,30	0,47	0,38	0,40	0,44	0,33	0,20	0,39	0,45	0,58	0,47
Q27	0,30	1	0,30	0,38	0,27	0,19	0,35	0,40	0,44	0,37	0,36	0,33	0,31	0,37	0,38	0,28	0,64	0,65	0,57	0,41	0,43	0,33	0,35	0,37	0,43
Q28	0,31	0,30	1	0,21	0,29	0,27	0,3	0,40	0,50	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,42	0,45	0,31	0,32	0,51	0,36	0,30	0,47	0,28	0,27	0,50
Q29	0,33	0,35	0,47	1	0,30	0,39	0,26	0,30	0,48	0,30	0,34	0,33	0,31	0,37	0,29	0,39	0,35	0,23	0,25	0,30	0,19	0,31	0,26	0,29	0,27
Q30	0,28	0,30	0,32	0,34	1	0,45	0,47	0,51	0,37	0,43	0,19	0,25	0,39	0,31	0,27	0,37	0,50	0,45	0,42	0,42	0,41	0,37	0,29	0,34	0,38
Q31	0,30	0,21	0,30	0,40	0,45	1	0,42	0,34	0,54	0,22	0,33	0,37	0,54	0,32	0,30	0,40	0,28	0,56	0,45	0,34	0,36	0,20	0,37	0,17	0,34
Q32	0,28	0,28	0,20	0,30	0,20	0,31	1,00	0,23	0,36	0,28	0,27	0,20	0,28	0,30	0,27	0,30	0,32	0,37	0,26	0,34	0,32	0,23	0,44	0,23	0,18
Q33	0,26	0,30	0,28	0,3	0,29	0,39	0,39	1	0,35	0,50	0,46	0,50	0,30	0,37	0,12	0,36	0,30	0,43	0,41	0,21	0,41	0,26	0,21	0,46	0,25
Q34	0,23	0,32	0,29	0,34	0,25	0,37	0,37	0,08	1	0,26	0,30	0,21	0,36	0,16	0,25	0,35	0,30	0,26	0,23	0,26	0,36	0,28	0,30	0,12	0,38
Q35	0,22	0,34	0,20	0,20	0,27	0,29	0,36	0,49	0,22	1	0,23	0,33	0,32	0,28	0,30	0,24	0,23	0,22	0,44	0,34	0,22	0,23	0,31	0,48	0,27
Q36	0,46	0,30	0,28	0,37	0,20	0,22	0,32	0,24	0,40	0,12	1	0,20	0,22	0,32	0,34	0,21	0,40	0,24	0,14	0,39	0,42	0,19	0,33	0,32	0,40
Q37	0,57	0,30	0,33	0,35	0,23	0,403	0,35	0,03	0,31	0,31	0,41	1	0,31	0,33	0,36	0,38	0,21	0,36	0,32	0,11	0,40	0,31	0,28	0,13	0,35
Q38	0,54	0,31	0,10	0,37	0,38	0,39	0,30	0,41	0,27	0,35	0,21	0,32	1	0,36	0,41	0,39	0,30	0,35	0,36	0,25	0,36	0,35	0,30	0,30	0,07
Q39	0,40	0,28	0,15	0,38	0,33	0,39	0,29	0,32	0,36	0,54	0,55	0,56	0,53	1	0,58	0,57	0,56	0,56	0,55	0,54	0,55	0,54	0,28	0,30	0,33
Q40	0,39	0,21	0,28	0,28	0,30	0,41	0,28	0,04	0,38	0,44	0,41	0,44	0,40	0,43	1	0,47	0,48	0,44	0,42	0,42	0,43	0,44	0,26	0,03	0,31
Q41	0,34	0,29	0,30	0,28	0,40	0,36	0,30	0,48	0,45	0,05	0,07	0,04	0,03	0,05	0,04	1	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,06	0,23	0,46	0,40
Q42	0,38	0,31	0,33	0,23	0,43	0,38	0,40	0,40	0,45	0,42	0,40	0,41	0,42	0,45	0,24	0,34	1	0,31	0,42	0,32	0,41	0,42	0,22	0,25	0,30
Q43	0,32	0,36	0,30	0,22	0,29	0,22	0,34	0,24	0,36	0,44	0,21	0,23	0,31	0,33	0,41	0,43	0,44	1	0,48	0,47	0,40	0,44	0,46	0,28	0,35
Q44	0,31	0,3	0,38	0,32	0,28	0,37	0,37	0,23	0,27	0,26	0,35	0,38	0,36	0,33	0,23	0,28	0,42	0,39	1	0,38	0,32	0,35	0,57	0,19	0,30
Q45	0,23	0,36	0,31	0,37	0,22	0,38	0,29	0,41	0,30	0,23	0,35	0,35	0,37	0,27	0,37	0,39	0,41	0,38	0,37	1	0,41	0,40	0,54	0,29	0,30
Q46	0,41	0,33	0,33	0,40	0,29	0,41	0,27	0,41	0,31	0,38	0,26	0,39	0,3	0,31	0,27	0,28	0,29	0,20	0,30	0,27	1	0,27	0,40	0,38	0,29
Q47	0,29	0,34	0,28	0,38	0,30	0,38	0,30	0,61	0,34	0,36	0,27	0,49	0,29	0,3	0,23	0,28	0,27	0,40	0,40	0,28	0,35	1	0,39	0,53	0,29
Q48	0,4	0,2	0,29	0,26	0,31	0,36	0,24	0,48	0,36	0,33	0,25	0,39	0,28	0,19	0,3	0,24	0,34	0,33	0,37	0,23	0,38	0,37	1	0,46	0,31
Q49	0,35	0,38	0,29	0,29	0,33	0,21	0,29	0,17	0,30	0,22	0,33	0,42	0,3	0,18	0,22	0,29	0,37	0,35	0,38	0,29	0,40	0,26	0,38	1	0,34
Q50	0,4	0,26	0,28	0,31	0,34	0,44	0,30	0,42	0,39	0,36	0,34	0,41	0,25	0,36	0,28	0,27	0,35	0,31	0,39	0,25	0,40	0,28	0,32	0,50	1



Figura 37 - Gráfico de Resultados pela Análise de Correlação dos Fatores - Fonte: Autor, 2017

A figura 37 ilustra o gráfico pelas correlações dos fatores, em que são verificadas as variáveis mais fortemente correlacionadas, os pares que derivam da operacionalização estatística e em que se vê variáveis:

Q1 x Q2 (condições dos laboratórios técnicos x preparação de aula específica prática e teórica) sobrepondo às demais variáveis e que explica que para uma boa aula deve haver uma boa preparação desta.

Q3 x Q48 (titulação dos docentes (exemplo: especialista, mestre, doutor, etc.) x disciplinas optativas são mais importantes que disciplinas do núcleo comum estão fortemente correlacionadas com fator 0,890 e podem mostrar a atual insatisfação com o ensino comum regular nas escolas.

Q4 x Q12 (tempo de experiência em docência x máquinas, ferramentas e dispositivos é mais importante que eletricidade) mostram que o público compara este componente curricular com equipamentos de uso diário nas empresas e dá importância a experiência do professor.

Q5 x Q50 (nome "marca" da escola x encaminhamento das questões emergenciais do seu curso) teve baixo fator de correlação e também com todas as 50 variáveis, o que demonstra que o nome da escola não necessariamente seja

prioridade para empregadores, desde que os egressos desses cursos sejam bons profissionais.

Q6 x Q47 (auxílio de pais dos alunos durante o curso x laboratório de ensaios mecânicos é mais importante que laboratório de fabricação mecânica) também teve baixa correlação com todas as variáveis de estudo e mostra que na visão dos empregadores as pessoas devem ter responsabilidades suficientes para suas obrigações.

Q7 x Q46 (determinada matéria tem maior importância que outra x disciplina do núcleo comum (matemática, linguagens, humanas) é mais importante que disciplina técnica) indicam, com forte correlação, que é dada atenção para determinadas disciplinas em detrimento de outras.

Q8 x Q11 (utilização de uniforme pelos alunos x climatização) está com baixo fator de correlação e indica que, na visão dos empregadores não há a necessidade de uniforme para estudar e também dispensa o uso de ar condicionado em salas, talvez porque no ambiente industrial metalúrgico isso inexista.

Q9 x Q14 (programa institucional de auxílio social (bolsa escola) x elementos de máquinas é mais importante que laboratório de soldagens), existe uma correlação entre estas variáveis, uma vez que consideram este componente curricular importante para a área fabril e ações sociais governamentais.

Q10 x Q34 (eletricidade é mais importante que desenho técnico x interesse em esclarecer as dúvidas dos alunos) com índice de 0,969, demonstra que eletricidade é muito importante para os empregadores e deve ser retirada qualquer dúvida com este componente curricular.

Q13 x Q23 (quantidade dos livros disponíveis x qualidade das aulas expositivas (dinamismo, clareza, organização e sequência lógica na exposição de temas) indica que boas aulas dependem de materiais em número suficiente.

Q15 x Q49 (projeto de máquinas e dispositivos mecânicos é mais importante que desenho técnico x cantina (lanchonete) nas dependências da escola) com forte correlação, mostra que componentes curriculares com muito uso nas indústrias é fator relevante para o curso e cantina é requisito para o bom desempenho estudantil.

Q16 x Q26 (pontualidade no início e término das aulas x limpeza e organização) teve forte correlação e indica que organização é ponto relevante em um ambiente fabril e dá a mesma relevância para horários obedecidos.

Q17 x Q33 (metrologia é mais importante que cad (desenho assistido por computador) x motivação do professor no desempenho das aulas) teve boa correlação, indicando grande uso deste componente curricular nas indústrias e apontando para a motivação do professor como fator de bom desempenho nas aulas.

Q18 x Q25 (plano de ensino dos cursos técnicos x domínio do conteúdo teórico da disciplina) também com uma das maiores correlações entre as variáveis dá a devida importância para o sucesso de um curso com um bom plano de ensino e domínio dos conteúdos.

Q19 x Q32 (CAD é mais importante que eletricidade x regularidade das reuniões do coordenador com docentes) mostra a importância das reuniões e atribui grande valor às matérias técnicas.

Q20 x Q43 (disponibilidade para atendimento aos alunos x sistema de empréstimo de livros) mostra que é muito importante o professor ter tempo para o aluno e a preocupação com a disponibilidade de literatura para os alunos.

Q21 x Q40 (adequação da avaliação ao desempenho da disciplina x estado de conservação dos livros) com alto fator de correlação mostra que para boas avaliações deve haver bons materiais de estudo e em boa conservação.

Q22 x Q44 (utilização, em sala de aula da literatura padrão, pelo professor, para o desenvolvimento das atividades de aulas x atualização de informações por meios midiáticos) mostra que as informações e materiais de aula são importantes com ampla divulgação aos alunos.

Q24 x Q37 (resistência dos materiais é mais importante que laboratório de manufatura x cumprimento do calendário escolar) mostra a grande importância, na visão dos empregadores de cumprimento de calendários e compara com componente curricular de grande importância na indústria.

Q27 x Q35 (relacionamento dos aspectos teóricos com os práticos da disciplina x iluminação) compara a importância de ambientes claros com um bom planejamento de aula.

Q28 x Q41 (laboratório de fabricação é mais importante que elementos de máquinas x resolução das questões encaminhadas pelos alunos) com grande fator de correlação mostra a importância do ambiente fabril e resoluções de questões com rapidez.

Q29 x Q38 (quantidade suficiente de computadores instalados x incentivo às atividades oferecidas pela instituição de ensino (extensão, iniciação científica, atividades complementares, entre outras) demonstra que para a execução de atividades acadêmicas, deve haver suficiente quantidade de equipamentos.

Q30 x Q45 (diversificação dos procedimentos de ensino além de aula expositiva (seminários, dinâmicas de grupo e simulações) x sinergia entre docentes, administração e alunos) mostra que todos na escola estão envolvidos em mesmo nível quanto ao objetivo final de bons profissionais e aponta para meios variados para atingir essa meta.

Q31 x Q36 (desenho técnico mecânico é mais importante que matemática x materiais de construção mecânica é mais importante que metrologia) teve um dos mais baixos fatores de correlação com todas as variáveis e mostra que estes componentes curriculares estão em mesmo nível de prioridade nas indústrias.

Q39 x Q42 (condições de acessibilidade à escola e às dependências de aula x política de controle em conflitos ocorridos no cotidiano) mostra que existe preocupação com atos administrativos da escola no que diz respeito aos alunos.

## 5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa e as análises fatoriais que foram realizadas no programa SPSS, puderam identificar as variáveis que mais influenciam no desenvolvimento desta pesquisa científica, como laboratório de fabricação e motivação do professor no desempenho das aulas. Na percepção dos trabalhadores das indústrias metalúrgicas, e com um público voltado para esta questão (mecânica), os profissionais pesquisados, apesar de não estarem em aulas, mostraram as reais necessidades dos aprendizes naquelas empresas, com respostas que foram de encontro aos preceitos de formação que se espera de um profissional, com forte inferência nas práticas escolares.

Utilizando o teste KMO foi possível comprovar que o uso da análise fatorial é adequado já que houve um grau de ajuste de 0,660, considerado razoável para este coeficiente e, portanto, permitindo as análises. A aplicação desta ferramenta é comprovada mediante a realização dos testes KMO e Bartlett de esfericidade.

A análise fatorial (AF) é uma ferramenta poderosa na análise de dados, pois consiste em um conjunto de métodos estatísticos que permite confrontar diversas variáveis simultaneamente de cada elemento amostral (FAVERO, 2009).

As técnicas de AF têm o propósito de simplificar ou facilitar a interpretação do fenômeno estudado e o seu desenvolvimento tem possibilitado o estudo apropriado de fenômenos cada vez mais complexos. Além disso, podem ser empregadas com o intuito de construir índices ou variáveis alternativas e grupos de elementos amostrais, analisar as relações de dependência das variáveis e comparar as populações, facilitado atualmente pelo advento de poderosos e rápidos computadores.

Com o uso da técnica de análise fatorial, em conjunto com outras técnicas de análise multivariada, pode-se chegar a outras observações e conclusões para aprimorar as análises, os planos e as tomadas de decisões.

Pode-se dizer que a análise fatorial é de grande valia para todas as áreas, tendo em vista que o objetivo principal deste tipo de análise é descrever as relações de covariância entre as variáveis em alguns fatores que podem estar ocultos e inobserváveis. Sua utilização supõe que as variáveis podem ser agrupadas de acordo com suas correlações, obtendo como resultado grupos com todas as

variáveis altamente correlacionadas entre si, mas com baixas correlações com variáveis de um grupo diferente. Foi observado que entre as questões a mediana manteve-se semelhante entre si.

Pode-se refazer planos de ações para aprimoramento destas variáveis nas escolas, como forma de melhoria contínua e para obter melhores resultados entre o público envolvido. Projetos de cursos podem ser construídos com base nas variáveis observadas e de maior relevância, priorizando as que têm maior carga fatorial nos fatores selecionados em ordem decrescente, como foi verificado nas questões que envolviam disciplinas.

É o caso, por exemplo, das questões originadas de disciplinas, onde se verifica que para o profissional que já trabalha nas metalúrgicas, o domínio de disciplinas como CAD e laboratório são fundamentais, em detrimento de outras variáveis. Foi visto que a variável climatização não tem muita aderência com as outras variáveis, o que pode ser explicado pelo fato de nas empresas metalúrgicas não se tenha este privilégio.

O fato de ter-se utilizado as variáveis em estado original de respostas, verifica-se muitas *outliers*, o que para Fávero (2009), pode ser um indicativo de que a minha amostra pode ser prejudicada no teste de normalidade, não indicando a análise fatorial para tratamento de dados, uma vez que as correlações estarão prejudicadas. Sob a ótica da fidedignidade das respostas, contempla-se todos os *outliers* iniciais, conforme foi verificado nos *boxplot* de cada dupla de variáveis, o que responde talvez pelo índice de KMO comprovando como razoável para amostra de variáveis, porém próximo à linha de corte.

A tratativa de dados e sua compreensão são, para Fávero (2009), importante ponto de entendimento, pois números em estatística tem tratativas diferentes, mesmo carregando aspectos qualitativos ou quantitativos, o que o *software* traduz como grandezas escalares métricas, ordinais e nominais. Ainda tem a preocupação com o tamanho da amostra, indicando que se tem que ter no mínimo a proporção de cinquenta vezes as variáveis, porém quanto maior número de valores dos respondentes, mais confiável se tornam os resultados. Pôde-se verificar também que *softwares* estatísticos comumente são criados para responder indagações e dúvidas nas áreas sociais e psicológicas, porém disseminou-se seu uso por todas as ciências.

O alcance desta pesquisa, por sua natureza, limita-se à percepção desta região bragantina, especialmente na cidade de Bragança Paulista e somente no que diz respeito aos cursos técnicos em mecânica, ficando um espaço para majorar as dimensões que abracem um maior território. Quer dizer, futuros trabalhos poderão complementar estas informações e abranger outras especificidades como curso técnico em eletroeletrônica, química, enfermagem, etc.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. O método nas ciências naturais e sociais: **pesquisas quantitativas e qualitativas**, São Paulo: Editora Pioneira, 2002.
- CANARIO, Rui, **A Escola: o lugar onde os professores aprendem em Psicologia da Educação**, Revista do Programa de Estudos Pós-graduandos, São Paulo, 1º semestre, 1998.
- CARDOSO, BIA, **Ensinar: tarefa para profissional**; Rio de Janeiro: Record, 2007.
- D'AMBROSIO, U. Prefácio. In BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- FERREIRA, JR., S.; BAPTISTA, A. J. M. S.; LIMA J. E. **A modernização agropecuária nas microrregiões do Estado de Minas Gerais**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, 2004.
- FÁVERO, L.P. *et al.* **Análise de dados- modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- GOLDEMBERG, M. (2003). **A Arte de Pesquisar – como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 7a ed. Rio de Janeiro: Record.
- GOMES, Heloisa Maria, MARINS, Hiloco Ogihara. **A ação docente na educação profissional**, 2ª ed., São Paulo: Editora SENAC, 2004.
- GONTIJO, C; AGUIRRE, A. **Elementos para uma tipologia do uso do solo agrícola no Brasil: urna aplicação da Análise Fatorial**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Economia, V. 42, n. I, p. 13-49. Jan. /mar. 1988.
- GRAMSCI, A. **Os intelectuais e a organização da cultura**. [Tradução Carlos Nelson COUTINHO]. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.
- HAIR JR., J.F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. **Censo Demográfico 2000 – Características Gerais da População**. Resultados da Amostra. IBGE, 2003. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default\\_populacao.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default_populacao.shtm)>. Público acesso em: 02 de maio de 2017.

INEP/MEC – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério de Educação. **Estatísticas de Professores no Brasil**. 2ed. Brasília, INEP, 2004 Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Público acesso em: 17 de maio de 2017.

LUDKE, Menga; BOING, Luiz Alberto. **Caminhos da profissão e da profissionalidade docentes: Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, dez. 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br>>. Público acesso em: 02 de maio de 2017.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização de SPSS**. 3. ed. Lisboa: Silabo, 2007.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada** – Uma abordagem aplicada. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

NISKIER, Arnaldo, NATANAEL, Paulo, **Educação, estágio e trabalho**. 1ª ed. São Paulo, Integrare. 2006.

PASCHOAL, T.; TAMAYO, A. **Validação da Escala de Estresse no Trabalho**. Estudos de Psicologia. 9(1), 45-52. Universidade de Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v9n1/22380.pdf>> Acesso em: 26 de julho de 2017.

PETEROSSO, Helena G. **Formação do Professor para o Ensino Técnico**. 1ed. São Paulo: Loyola, 1994.

SANTOS, Maria Luiza, **Historia da educação brasileira: a organização escolar**, 16ª ed. São Paulo, Autores Associados, 2000.

SENAC, São Paulo Diretoria Regional. **Novos planos de Curso: Habilitação, qualificação e especialização**, textos de apoio elaborados na reunião técnica de 2000.