

Engenharia de Produtividade de Software: a união de fatores não técnicos e práticas direcionadas ao aumento da produtividade em empresas de software

Por

Jair da Silva Farias

Dissertação de Mestrado



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

Recife, Março/2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JAIR DA SILVA FARIAS

ENGENHARIA DE PRODUTIVIDADE DE SOFTWARE: A
UNIÃO DE FATORES NÃO TÉCNICOS E PRÁTICAS
DIRECIONADAS AO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM
EMPRESAS DE SOFTWARE

Este trabalho foi apresentado à Pós-graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Ciência da Computação.

ORIENTADOR: SILVIO ROMERO LEMOS MEIRA, PHD

RECIFE, MARÇO/2011

F224e Farias, Jair da Silva.

Engenharia de Produtividade de Software: a união de fatores não técnicos e práticas direcionadas ao aumento da produtividade em Empresas de Software. / Jair da Silva Farias. - Recife: O Autor, 2011.

ix, 139f., il., figs., grafs.

Orientador: Profº. Drº. Silvio Romero Lemos Meira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2011.

Inclui Referências Bibliográficas e Apêndice.

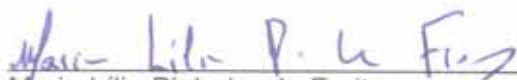
1. Ciência da Computação. 2. Engenharia de Software 3. Produtividade. 4.Motivação. 5. Qualidade de vida. 6. Satisfação Profissional. 7. Engenheiro de Software. 8. Fatores não técnicos. I. Meira, Silvio Romero Lemos. II.Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Ata de Defesa de Dissertação de Mestrado do
Centro de Informática da Universidade Federal
de Pernambuco, 10 de fevereiro de 2011.

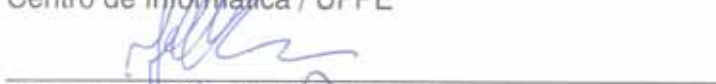
Ao décimo dia do mês de fevereiro do ano dois mil e onze, às quinze horas, no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, teve início a **nongentésima septuagésima terceira** defesa de dissertação de mestrado em Ciência da Computação, intitulada "**Engenharia de Produtividade de Software: A União de Fatores não Técnicos e Práticas Direcionadas ao Aumento da Produtividade em Empresas de Software**", do candidato **Jair da Silva Farias**, o qual já havia preenchido anteriormente as demais condições exigidas para a obtenção do grau de mestre. A Banca Examinadora, composta pelos professores Sergio Castelo Branco Soares, pertencente ao Centro de Informática desta Universidade, Jones Oliveira de Albuquerque, pertencente ao Departamento de Estatística e Informática da Universidade Federal Rural de Pernambuco e Silvio Romero de Lemos Meira, pertencente ao Centro de Informática desta Universidade, sendo o primeiro presidente da Banca Examinadora e o último orientador do trabalho de dissertação decidiu **aprovar** o trabalho. Recife, 10 de fevereiro de 2011.



Maria Lília Pinheiro de Freitas
(secretária)



Prof. Sergio Castelo Branco Soares
Centro de Informática / UFPE



Prof. Jones Oliveira de Albuquerque
Departamento de Estatística e Informática / UFRPE



Prof. Silvio Romero de Lemos Meira
Centro de Informática / UFPE




Maria do Socorro Chaves de Oliveira
Assistente em Administração
Pós-Graduação em
Ciência da Computação / UFPE

Confere Com o Original

Recife, 11/03/2011

Segundo Arthur Conan Doyle, autor da série Sherlock Holmes, “enquanto individualmente somos um quebra-cabeças insolúvel, no conjunto nos tornamos uma certeza matemática. Não podemos prever o que uma pessoa fará, mas podemos dizer com precisão o que em média um grupo de pessoas fará. Individualmente elas variam, mas em média se mantêm constantes...”

Dedico este trabalho a Jesus Cristo, que é a fonte de inspiração da minha vida, sem o Seu exemplo eu não teria forças para ter chegado até aqui...

Agradecimentos

Agradecer citando nomes é um tanto comprometedor, mas vou tentar de certa forma não ser injusto com ninguém que teve sua contribuição direta e indireta com esse trabalho assim, agradeço:

À Deus por guiar meu passos até o presente, e nunca me deixar desistir de alcançar o que muitas vezes pareceu inalcançável.

À minha mãe Iracilda e ao meu pai José, que não tiveram a oportunidade de estudar, mas com o conhecimento empírico que absorveram durante a vida, abriram todos os caminhos para me dar a oportunidade de estudar, me graduar e agora me pós-graduar, obrigado pelo amor e também por me apoiar em ir pra longe de vocês em busca dos meus sonhos.

Ao meu grande orientador Silvio Meira, que durante esse período fez o papel de pai algumas vezes, viabilizando o suporte financeiro com uma bolsa de estudos, e fazendo minha cabeça pensar quando o que eu mais queria era simplificar as coisas.

Ao meu co-orientador, Felipe Furtado, que revisou meu trabalho durante as madrugadas e fez os contatos para que eu pudesse aplicar o questionário, o meu muito obrigado pela sua disponibilidade.

À minha noiva Tatiane, que foi a pessoa que mais sofreu com a minha ausência durante esse período, a você, obrigado pela sua demonstração de fidelidade, compreensão e amor, que contribuiu de forma direta para que eu chegasse ao final desse trabalho, seu sorriso ficou guardado em minha mente quando eu disse que tinha acabado esta dissertação.

Ao meu Grande amigo e jornalista Ronaldo Lima, que nas entrelinhas dessa dissertação deixou sua marca de correção ortográfica e rebuscamento lingüístico.

Aos funcionários do CIn, aos professores, aos meus amigos, aos gerentes e as empresas que facilitaram a aplicação dos questionários e a todas as pessoas que contribuíram para que eu estivesse agora redigindo esses agradecimentos, a minha eterna gratidão, pois a estrada foi longa até aqui.

E por fim, ao INES – Instituto Nacional de Engenharia de Software que em parceria com a Capes financiou todos os recursos necessários para a conclusão da presente pesquisa.

Resumo

A evolução do mercado global focou a sua forma de crescimento durante anos em questões técnicas, por exemplo, utilizando maquinário automatizado, ferramentas sofisticadas, dentre outros. Assim também foi com a Engenharia de Software onde a maior parte dos estudos ficou centrada em questões técnicas. Computadores de última geração, ferramentas de geração de código, metodologias e processos de desenvolvimento de software, etc., tiveram maior espaço dentre as pesquisas relativas ao desenvolvimento de software. Em paralelo, mas de uma forma menos intensa, as questões comportamentais têm sido pesquisadas. Como fazer com que as pessoas evoluam para atender o *time-to-market*, se tornem mais produtivas, com maior qualidade de vida e satisfação profissional? Em resumo, como a Engenharia de Software pode considerar as pessoas dando a mesma prioridade às questões técnicas? Neste trabalho foram realizadas duas revisões literárias: a primeira voltada à motivação dos engenheiros de software e a segunda voltada à produtividade de engenheiros de software. Estas revisões literárias foram centradas em fatores não técnicos e serviram de base para uma proposta com práticas e fatores que afetam a produtividade, qualidade de vida e satisfação profissional. Ao final do estudo foi feita uma pesquisa de campo que teve como objetivo colher a opinião dos engenheiros de software e gestores de empresas de software sobre as práticas e os fatores da proposta.

Palavras chave: Produtividade, Motivação, Qualidade de vida, Satisfação profissional, Engenharia de software, Engenheiro de software, Fatores não técnicos.

Abstract

The global market evolution has focused its growth on technical matters for the latest years, for instance: it has made use of automated equipments, sophisticated tools, etc.. The Software Engineering has done the same, the most part of its studies have been centered on technical issues. The latest generation of computers, code generation tools, methodologies and processes of software development, etc., had broader space in the researches relative to the software development. In parallel but not as intense, behavioral questions have been searched. How to do to the people evolve to meet the time-to-market, have to be more productive, with better lifestyle and professional satisfaction? In short, how can the software engineering consider the people having the same priority to the technical issues? In this task were realized two work reviews: the first is focused to the software engineer's motivation, and the second to the software engineer's productivity. These work reviews were centered in non-technical factors and served as a base for a purpose with practical and factors that affect the productivity, lifestyle and professional satisfaction. In the end of the study was done a research which had as a goal get the software engineers and managers of software company opinion about the practices and factors proposed.

Keywords: Productivity, Motivation, Quality of life, Professional satisfaction, Software engineering, Software Engineer, Non-technical factors.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Motivação	18
1.2 Objetivos	19
1.2.1 Objetivos gerais	19
1.2.2 Objetivos específicos	20
1.3 Estrutura da dissertação	21
2 MOTIVAÇÃO HUMANA	23
2.1 Teorias motivacionais	26
2.1.1 Teoria <i>existence, relatedness and Growth (E.R.G)</i>	28
2.1.2 Teoria da fixação de objetivos	28
2.1.3 Teoria do planejamento de trabalho	29
2.1.4 Teoria da expectativa	31
2.2 Motivação nas organizações	33
2.3 Motivação na Engenharia de Software	39
2.4 RESUMO DO CAPÍTULO	39
3 PRODUTIVIDADE	45
3.1 Produtividade nas organizações	47
3.2 Produtividade na Engenharia de Software	55
3.3 A medição e as medidas da produtividade na Engenharia de Software	63
3.4 RESUMO DO CAPÍTULO	63
4 UNIÃO DE FATORES NÃO TÉCNICOS E PRÁTICAS DIRECIONADAS AO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM EMPRESAS DE SOFTWARE	67
4.1 Fatores e práticas direcionadas ao ambiente de trabalho	68
<i>Ambientes de trabalho seguindo o conceito de Feng Shui</i>	69
<i>Cromoterapia no trabalho</i>	69
<i>Ambientes de trabalho casuais</i>	70
<i>Temperatura</i>	72
<i>Ruído</i>	72
<i>Iluminação</i>	72

<i>Qualidade do ar</i>	73
<i>Disposição do espaço de trabalho</i>	73
4.2 Práticas voltadas à qualidade de vida	74
<i>Massoterapia no trabalho</i>	76
<i>Atendimento psicológico</i>	77
<i>Exercícios físicos no trabalho</i>	78
4.3 Práticas voltadas à organização	81
<i>Treinamento</i>	81
<i>Bom gerenciamento</i>	82
4.4 RESUMO DO CAPÍTULO	84
5 METODOLOGIA E RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO	85
5.1 Metodologia	85
5.1.1 Trajetória da pesquisa	85
5.1.2 Tipos, formas e métodos da pesquisa	86
5.1.3 População e amostra	89
5.1.4 Coleta de dados	90
5.1.5 Tratamento dos dados	92
5.2 Resultados da pesquisa de campo	92
5.2.1 Os resultados e a caracterização da amostra	93
5.2.2 Análise quantitativa das respostas ao questionário	98
5.2.2.1 As perguntas e o percentual de respostas	99
6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	117
6.1 Limitações da pesquisa	118
6.2 Trabalhos futuros	119
6.3 RESUMO DO CAPÍTULO	120
REFERÊNCIAS	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Linha cronológica de estudos relacionados à motivação	23
Figura 2.2 - Pirâmide das necessidades de Maslow	27
Figura 2.3- O modelo de características do trabalho, adaptado de HACKMAN e OLDHAM (1976)	31
Figura 5.1 - O método de Galileu Galilei, (SANTOS, 2009)	87
Figura 5.2 - O método atual de Mário Bunge, (SANTOS, 2009)	88
Figura 5.3 - Mapa de distribuição das Cidades e dos Estados dos respondentes.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Fatores desmotivacionais para Engenheiros de Software.....	42
Quadro 2.2 - Fatores motivacionais para Engenheiros de Software.....	43
Quadro 3.1 - Fatores que podem diminuir a produtividade de Engenheiros de Software	60
Quadro 3.2 - Fatores que podem aumentar a produtividade de Engenheiros de Software	61
Quadro 4.1 - Práticas para reduzir os conflitos entre vida pessoal e vida profissional, adaptado de Robbins (2005).	83
Quadro 5.1 - Desvantagens da utilização de questionário, adptado de Marconi e Lakatos (2009).....	91
Quadro 5.2 - Distribuição dos respondentes por estado.....	93
Quadro 5.3 - Cargos e/ou Funções dos Respondentes	94
Quadro 6.2 - Ordenação da importância dos fatores baseada na opinião dos respondentes..	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Distinção sexual dos respondentes	95
Gráfico 5.2 - Faixa etária dos respondentes	95
Gráfico 5.3 - Formação acadêmica dos respondentes.....	96
Gráfico 5.4 - Anos de experiência profissional dos respondentes	96
Gráfico 5.5 - Tamanho do quadro funcional da empresa dos respondentes	97
Gráfico 5.6 - Tempo de mercado da empresa dos respondentes.....	97
Gráfico 5.7 - Opinião relativa a questão 1 no que tange a produtividade.....	100
Gráfico 5.8 – Opinião relativa a questão 2 no que tange a produtividade	100
Gráfico 5.9- Opinião relativa a questão 2 no que tange a qualidade de vida.....	101
Gráfico 5.10 - Opinião relativa a questão 3 no que tange a produtividade.....	101
Gráfico 5.11- Opinião relativa a questão 3 no que tange a qualidade de vida.....	102
Gráfico 5.12 - Opinião relativa a questão 4 no que tange a produtividade.....	102
Gráfico 5.13 - Opinião relativa a questão 4 no que tange a qualidade de vida.....	103
Gráfico 5.14 - Opinião relativa a questão 4 no que tange a satisfação profissional	103
Gráfico 5.15 - Opinião relativa a questão 5 no que tange a produtividade.....	103
Gráfico 5.16 - Opinião relativa a questão 5 no que tange a qualidade vida	103
Gráfico 5.17 - Opinião relativa a questão 5 no que tange a satisfação profissional	103
Gráfico 5.18 - Opinião relativa a questão 6 no que tange a produtividade.....	104
Gráfico 5.19 - Opinião relativa a questão 6 no que tange a qualidade vida	104
Gráfico 5.20 - Opinião relativa à questão 7 no que tange a produtividade.....	105
Gráfico 5.21 - Opinião relativa a questão 7 no que tange a qualidade vida	105
Gráfico 5.22 - Opinião relativa a questão 8 no que tange a produtividade.....	106
Gráfico 5.23 - Opinião relativa a questão 8 no que tange a qualidade vida	106
Gráfico 5.24 - Opinião relativa a questão 8 no que tange a satisfação profissional	107
Gráfico 5.25 - Opinião relativa a questão 9 no que tange a produtividade.....	107
Gráfico 5.26 - Opinião relativa a questão 10 no que tange a produtividade.....	108
Gráfico 5.27 - Opinião relativa a questão 11 no que tange a produtividade.....	108
Gráfico 5.28 - Opinião relativa a questão 12 no que tange a produtividade.....	109
Gráfico 5.29 - Opinião relativa a questão 13 no que tange a produtividade.....	109
Gráfico 5.30 - Opinião relativa a questão 14 no que tange a produtividade.....	110
Gráfico 5.31 - Opinião relativa a questão 14 no que tange a qualidade de vida.....	110

Gráfico 5.32 - Opinião relativa a questão 15 no que tange a produtividade.....	111
Gráfico 5.33 - Opinião relativa a questão 16 no que tange a produtividade.....	111
Gráfico 5.34 - Opinião relativa a questão 16 no que tange a qualidade de vida.....	112
Gráfico 5.35 - Opinião relativa a questão 16 no que tange a satisfação profissional	112
Gráfico 6.1 – Unificação das respostas.....	118

Lista de Abreviaturas e Siglas

ERG	<i>Existence, Relatedness and Growth</i> (existência, relacionamento e crescimento)
PPAE	Planos de participação acionária dos empregados
OECE	Organização Européia de Cooperação Econômica
SLOC	<i>Source Lines Of Code</i> (linhas de código fonte)
FP	<i>Function Point</i> (pontos de função)
UC	<i>Use Cases</i> (casos de uso)
FPA	<i>Function Points Analysis</i> (análise de pontos de função)

1 INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, alguns dos fatores de um projeto de software, foram colocados acima das pessoas, dentre eles estão: resultados; metas; objetivos; prazos; entrega; planejamento; produtos e contratos. Ainda assim, empresas de software continuam cometendo os mesmos erros do passado. Esta conclusão infere-se a partir da afirmação de DeMarco e Lister (p. 1, 1999) quando dizem que *“após anos de dependência de métodos defasados, alguns gestores ainda tentam gerir os recursos humanos da mesma maneira. Infelizmente, isso não funciona”*.

Em qualquer tipo de organização as pessoas são o ativo mais importante, elas são o fator gerador de conhecimento, que produzem os resultados, e são as responsáveis pelo planejamento e cumprimento das metas. A geração de produtos, serviços e inovação depende diretamente da produtividade das pessoas.

Durante muito tempo, antes do surgimento da Engenharia de Software, a produtividade foi tratada com os operários no chão de fábrica, as variáveis mais visadas pelos estudiosos como fatores de influência na produtividade eram as de insalubridade e o porte físico dos operários. Acreditava-se que operários fisicamente mais fortes produziram mais e melhor que os demais operários. Assim, descartavam-se os fatores psicológicos, sociológicos, motivacionais e de ambiente do trabalho que influenciam diretamente nos níveis de produtividade de qualquer tipo de atividade (TAYLOR, 1911).

De acordo com Bergamini (1997), antes da revolução industrial a principal maneira de tornar as pessoas mais produtivas consistia no uso de punições, criando dessa forma um ambiente generalizado de medo. Já os partidários da administração científica esboçada por Taylor, por volta de 1911, defendiam o uso de formas de controle sobre os subalternos para que se conseguisse fazê-los atingir níveis predeterminados de produtividade.

De certa forma, as práticas dos senhores feudais na Europa ocidental e dos senhores de engenho no Brasil, que prezavam pela submissão e opressão dos servos e escravos, influenciaram não só os empresários do início do século passado, mas também os estudiosos da administração científica.

Taylor e os primeiros psicólogos industriais pensaram resolver os problemas motivacionais apenas com recompensas e punições. Diante das experiências, todo o trabalho

sofreu um tipo de mecanização e padronização, onde todas as normas e padrões deveriam ser elaborados cientificamente, e de acordo com as definições de Taylor, para os trabalhadores nada importava mais que salários e recompensas materiais. Essa foi a proposta da administração científica (CHIAVENATO, 2004).

Quase duas décadas depois, surge uma segunda proposta com Elton Mayo que defende uma nova filosofia administrativa. Com ele, percebeu-se a importância de considerar a pessoa em sua totalidade. Pressupunha-se que a melhor maneira de motivar os empregados deveria caracterizar-se por forte ênfase no comportamento social dos mesmos (BERGAMINI, p. 20-21, 1997). O trabalho de Elton Mayo valorizava os fatores não formais na organização da empresa, especialmente a importância das relações humanas. A sua grande contribuição foi mostrar, com fatos recrutados em pesquisas de campo, que as relações humanas são fatores decisivos na produtividade (NETO, p. 52-54, 1981).

Diante das experiências de Mayo, a estratégia administrativa começou a se basear na promoção e no reconhecimento do valor de cada pessoa, além de buscar, de forma muito especial, a satisfação de suas necessidades sociais. Isso leva os objetivos motivacionais a serem perseguidos em situação de trabalho e direciona as pessoas a se sentirem úteis e importantes. O papel desempenhado pelos supervisores deveria deixar clara a sua preocupação e simpatia para com os problemas relativos às necessidades e aos desejos dos subordinados (BERGAMINI, p. 20-21, 1997).

É importante evidenciar que as experiências organizacionais que ressaltavam o valor das pessoas, foram fatos isolados, não conseguindo atingir a maioria das organizações, fazendo com que os problemas organizacionais relativos à produtividade, satisfação dos funcionários e qualidade de vida continuassem sendo “tabus” com o decorrer do tempo (MAYO, 1933; DeMARCO e LISTER, 1999).

No entanto, o cenário atual no qual as organizações desempenham os seus principais papéis, praticamente desestrutura as estratégias administrativas adotadas durante todo século passado. O mundo em si passou por transformações notáveis. As organizações, conseqüentemente, modificaram de maneira profunda a sua forma de conceber e entender o papel desempenhado pelas pessoas. Por sua vez, essas pessoas também reformularam as suas crenças e suposições a respeito do papel que o trabalho desempenha em suas vidas. O tipo de vínculo que elas mantêm com as suas organizações, bem como aquele que essas organizações

estabelecem com o mundo de forma mais ampla, está sendo delineado de maneira muito diferente do que foi há três décadas. Diante disso, o novo século pede atitudes inéditas por parte dos administradores (BERGAMINI, p. 13, 1997).

Direcionando ao título deste trabalho, as empresas de software e a engenharia de software, também perpassaram por grandes mudanças, os métodos formais e “engessados” estão dando lugar às metodologias ágeis, enxutas e flexíveis (SCHWABER, 2004). Práticas de programação em par, testes e reuso de software estão passando a ser prioridade em algumas empresas para garantir a qualidade e a produtividade dos projetos de software (BECK, 2000).

Têm ocorrido transformações nas linguagens de programação, desde as de baixo até as de alto nível. O poder computacional cresce exponencialmente, fazendo com que a arquitetura de software necessite de evolução e se adéque ao potencial tecnológico. E toda essa quantidade de mutações necessita ser acompanhada, estudada e aperfeiçoada por pessoas em seus ambientes de trabalho.

Essas mudanças ocorridas durante o século passado ainda influenciam diretamente as atitudes organizacionais atuais, que também não param de sofrer mutações derivadas das necessidades humanas motivadas por uma infinidade de variáveis. Os próximos passos decorrentes desta dissertação procuram abordar uma parte destas variáveis que estão relacionadas à psicologia e a sociologia e ao comportamento das pessoas nas organizações de software, bem como fatores de ambiente de trabalho que maximizam a motivação, satisfação, a qualidade de vida e, conseqüentemente, a produtividade dentro das Organizações de Software.

1.1 Motivação

No cenário das empresas de software, observa-se a desmotivação dos Engenheiros de software e uma alta carga de tensão geradora de estresse, ocasionada por prazos inflexíveis, falta de investimento na qualidade de vida e no ambiente de trabalho, carência de metas direcionadas ao bem estar pessoas, ausência de planos de remuneração variável, e falta de atenção dada a diversas variáveis não técnicas que existem em projetos e empresas de software, são de fato, a força motriz que gerou o início deste trabalho (FRANÇA, 2009).

Junto a isto, a descoberta de mais de 20 anos de estudos, depois de analisar mais de 500 projetos de diversos tamanhos, DeMarco e Lister (1999) chegaram à conclusão de que mais de 15% desses projetos falharam ou foram entregues e nunca utilizados. O resultado disso não foi gerado por problemas de tecnologia, mas por problemas sociológicos em sua maioria.

Devido também a quantidade de trabalhos técnicos voltados à tecnologia nos cursos de pós-graduação em ciência da computação no Brasil e no exterior, este trabalho direciona-se a abordar fatores não técnicos e práticas para o aumento da produtividade em organizações de software.

Ainda assim, poucas empresas investem em seu capital humano objetivando sua satisfação e bem estar. Nessa vertente, nota-se uma crescente necessidade de mudança na maneira de pensar e analisar novas ideias na forma de gerir times de desenvolvimento e profissionais de software.

Por conseguinte, a grande motivação dessa pesquisa é buscar maneiras de conscientizar empresários e gerentes de projetos sobre uma concepção diferente de geração de produtividade. Investigando a união de fatores não técnicos, práticas e ações para o aumento da produtividade em empresas de software, levando em conta que o funcionário é o potencial da empresa, devendo ser valorizado por seus esforços através de diversos benefícios como: ambiente de trabalho de acordo com suas necessidades, programas de incentivo, motivação e geração de bem estar dentro da organização.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos gerais

Esta pesquisa refere-se aos fatores não técnicos e às atitudes que possam influenciar no aumento da produtividade das pessoas. Um de seus pontos de referência são as ciências que estudam o comportamento humano e os fatores que o influenciam, a exemplo da psicologia, sociologia, ergologia. Todos direcionados a produção de software.

Supondo que seria viável a hipótese de que é possível ter Engenheiros mais produtivos, com melhor qualidade de vida, valorizados e mais satisfeitos, sem utilização de soluções técnicas, foi dado início a uma revisão da literatura voltada à motivação e a produtividade nas empresas, mais especificamente em fatores não técnicos direcionado-a a

empresas de software. Isso é um desafio almejado por essa pesquisa, visto que, a escassez de trabalhos não técnicos voltados à produtividade foi o fator motivacional da mesma.

Ao final da revisão literária e coleta dos fatores que influenciam a produtividade em empresas de software, juntamente com as práticas voltadas para o aumento da produtividade encontradas na literatura, será feita uma união dessas práticas e fatores, acrescentados de sugestões práticas do autor deste trabalho. Esse apanhado será exposto ao final dessa dissertação na forma de um resumo ordenado de fatores e práticas, de acordo com sua importância. Vale salientar que todas as sugestões do resumo serão avaliadas através de um questionário que será aplicado em empresas de software do Brasil.

Sendo assim, a engenharia de produtividade¹ proposta por essa dissertação pretende abordar os fatores não técnicos que afetam diretamente a produtividade dos Engenheiros de Software². Portanto, este trabalho visa ajudar a gestores, engenheiros e profissionais ligados a projetos de software a minimizarem os problemas sociológicos, psicológicos e de ambientação, nas empresas e nos times de desenvolvimento de software, objetivando aumentar a satisfação e motivação da equipe, possibilitando o ganho na produtividade das pessoas.

1.2.2 Objetivos específicos

Quanto aos objetivos específicos:

- Realizar uma revisão literária voltada aos fatores não tecnológicos que afetam a produtividade de software, e por meio desta, obter sólida base teórica, na qual se sustentará a presente dissertação;
- Através de revisões da literatura, colher e unir os fatores psicológicos, sociológicos e de ambiente de trabalho que afetam a produtividade, estes fatores estarão ilustrados ao final dos Capítulos 2 e 3.

¹ De acordo com a definição do Aurélio, engenharia é a aplicação de conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos para converter recursos em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas. Assim, a engenharia de produtividade aqui proposta direcionará a aplicação de conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas para possibilitar o ganho de produtividade em empresas de software.

² Neste trabalho o termo Engenheiro de Software referir-se-á a desenvolvedores, analistas, engenheiros de teste, designers e quaisquer outros papéis que compõem o campo da Engenharia de Software, incluindo-se nesse universo os gerentes.

- Elaborar e aplicar um questionário em empresas de software, objetivando a coleta e a avaliação de práticas a serem inseridas no resumo;
- Juntamente com as revisões literárias dos Capítulos 2 e 3, elaborar uma terceira revisão literária, e assim selecionar fatores não técnicos e as práticas que já foram utilizadas em empresas de software, e assim, produzir um resumo com ações que visem o aumento da produtividade de software;
- Ilustrar os resultados obtidos através do questionário de opinião voltado aos engenheiros de software;
- Concluir a pesquisa com a formalização do resumo, ordenação por importância dos fatores descritos no questionário, e por fim as sugestões de futuras pesquisas.

1.3 Estrutura da dissertação

O presente trabalho está estruturado como segue.

O **Capítulo 2** exemplificará detalhadamente os fatores motivacionais que influenciam na atividade de desenvolver software. Este capítulo será fundamentado nas diversas teorias motivacionais que foram definidas ao longo da história e nas práticas motivacionais que são utilizadas atualmente nas empresas de software. O capítulo é dividido em três revisões da literatura sobre, motivação, motivação nas organizações e motivação nas empresas de software respectivamente, ao final do capítulo encontra-se dois quadros com os fatores obtidos na literatura que afetam a motivação dos engenheiros de software.

No **Capítulo 3** será abordada a produtividade em organizações, o início das pesquisas sobre produtividade, e mais especificamente em organizações de software nas últimas três décadas, quais os fatores psicológicos, sociais e de ambiente de trabalho que influenciam na qualidade de vida dos engenheiros de software e quais as práticas utilizadas para aumentar a produtividade. O capítulo é dividido em três revisões da literatura sobre, produtividade, produtividade nas organizações e produtividade nas empresas de software respectivamente, ao final do capítulo encontra-se dois quadros com os fatores obtidos na literatura que afetam a produtividade dos engenheiros de software.

Já no **Capítulo 4** serão determinadas a união de fatores, práticas e ações para o aumento da produtividade em empresas de software. Onde serão agrupadas por: Fatores direcionados ao ambiente de trabalho; Ações voltadas à qualidade de vida e; Ações voltadas à organização.

Assim, o **Capítulo 5** compreenderá a descrição metodológica utilizada na pesquisa, os resultados da pesquisa de campo, a caracterização da amostra, a análise quantitativa das respostas ao questionário, as perguntas e o percentual de respostas.

Finalizando, o **Capítulo 6** compreenderá as conclusões, os trabalhos futuros e as limitações desta pesquisa.

2 MOTIVAÇÃO HUMANA

Este capítulo abordará através de uma revisão literária, a motivação humana de forma geral, mais especificamente em organizações e, por conseguinte em empresas de software. Ao final do capítulo são apresentados quadros com o resumo dos fatores motivacionais e desmotivacionais que afetam o trabalho dos engenheiros de software.

A definição do Aurélio³ quando afirma que motivação é um “conjunto de fatores psicológicos (conscientes ou inconscientes) de ordem fisiológica, intelectual ou afetiva, os quais agem entre si e determinam a conduta de um indivíduo” deixa aberta uma vasta linha de estudo. Entretanto, é necessário ir além quando se trata de motivação no trabalho, pois, mais que fatores psicológicos, uma infinidade de fatores afetam a motivação no trabalho.

Uma revisão literária *ad hoc*⁴, feita pelo autor da presente pesquisa, em trabalhos publicados desde a década de 30 até os dias de hoje mostra as diferentes definições e relações para motivação, esta revisão foi composta pelos autores descritos na linha do tempo ilustrada na Figura 2.1.

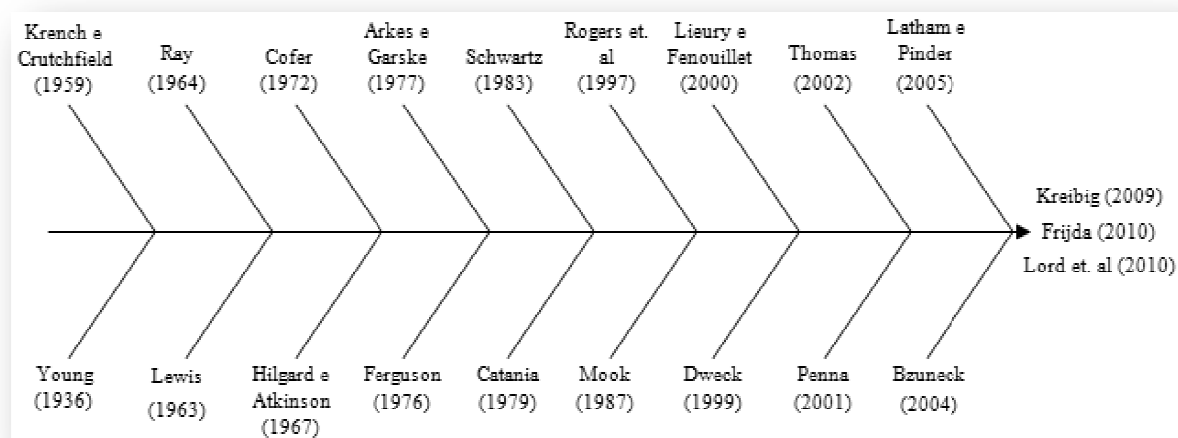


Figura 2.1 - Linha cronológica de estudos relacionados à motivação

Para Young (1936) todo comportamento é motivado. Segundo ele, motivação é um estudo genético da mudança juntamente com um jogo de interesses, desejos, organizações de hábitos, e de coisas que determinam o comportamento das pessoas.

³ Popularmente chamado de Dicionário Aurélio ou simplesmente Aurélio, é um glossário do idioma português, lançado originalmente no Brasil em fins de 1975, tendo vendido na primeira edição mais de um milhão de exemplares até 1987, data da segunda edição. A versão original resultou do trabalho de mais de três décadas do lexicógrafo e imortal Aurélio Buarque de Holanda Ferreira.

⁴ Quer dizer, com um fim específico.

Já para Krench e Crutchfield (p. 272, 1959) motivação *“é uma necessidade ou desejo acoplado com a intenção de atingir um objetivo apropriado”*. Em Lewis (p. 560, 1963), a motivação *“é o energizador do comportamento em busca de um resultado ou satisfação”*. Ray (p. 101, 1964), afirma que *“um exame cuidadoso da palavra (motivo) e de seu uso, revela que em sua definição, deverá haver referência a três componentes: o comportamento de um sujeito, a condição biológica interna relacionada e a circunstância externa relacionada”*.

Em Hilgard e Atkinson (p. 118, 1967), *“entendemos por motivo algo que incita o organismo à ação ou que sustenta ou dá direção à ação quando o organismo foi ativado”*. Cofer (p. 2, 1972), descreve que *“a psicologia tende a limitar a palavra motivação aos fatores envolvidos em processos de energia, e a incluir outros fatores na determinação do comportamento”*. Assim, Ferguson (p. 3, 1976), cita que *“a motivação, como muitos outros conceitos na psicologia, não é facilmente delimitado. Inferimos que uma pessoa está motivada com base em comportamentos específicos que a pessoa manifesta”*.

O estudo da motivação é a investigação das influências sobre a ativação, força e direção do comportamento (ARKES e GARSKE, p. 3, 1977). Mudanças na significância de estímulos é a preocupação básica do estudo da motivação (CATANIA, p. 61, 1979). Entretanto para Schwartz (1983), a motivação pode ser determinada pelo sentimento de obrigação de dever de fazer algo, pois o funcionário recebe uma remuneração pelo que faz, sendo assim não tem liberdade de fazer ou não fazer e sente-se obrigado a fazer para não perder sua remuneração ou emprego.

A observação de Mook (p. 3, 1987), torna-se interessante pelo teor de indagação onde o mesmo diz que para cada ação que uma pessoa ou animal executa, pergunta-se: Por que ele ou ela fez aquilo? Quando se faz este questionamento, pergunta-se sobre a motivação daquela pessoa ou animal. Questões sobre motivação, então, são questões sobre as causas de uma ação específica assim, para Rogers *et al.* (p. 2, 1997), *“sempre que sentimos um desejo ou necessidade de algo, estamos em um estado de motivação. Motivação é um sentimento interno, é um impulso que alguém tem de fazer alguma coisa”*.

Contudo *“os motivos são concebidos como forças que são moldadas pela experiência”* (DWECK, p. 134, 1999).

E a motivação é o conjunto de mecanismos biológicos e psicológicos que possibilitam o desencadear da ação, da orientação (para uma meta ou, ao contrário, para se afastar dela) e, enfim, da intensidade e da persistência: quanto mais motivada a pessoa está, mais persistente e maior é a atividade (LIEURY e FENOUILLET, p. 9, 2000).

Já em abordagem operacional, motivação “*é o conjunto de relações entre as operações de estimulação ou privação e as modificações observadas no comportamento que se processa após as citadas operações*” (PENNA, p. 19, 2001). Assim a motivação intrínseca ocorre quando três “estados psicológicos” estão presentes: “*experiência do significado do trabalho, responsabilidade para os resultados do trabalho e do conhecimento dos resultados reais ao trabalho*” (Thomas, p. 116, 2002).

A motivação tem sido entendida ora como um fator psicológico, ou conjunto de fatores, ora como um processo. Existe um consenso generalizado entre os autores quanto à dinâmica desses fatores psicológicos ou do processo, em qualquer atividade humana. Eles levam a uma escolha, instigam, fazem iniciar um comportamento direcionado a um objetivo (Bzuneck, p. 9, 2004).

As definições mais recentes sobre motivação não diferem das de mais de setenta anos atrás, mas demonstram-se mais objetivas, quando expressam que a “*motivação é o esforço investido na busca de metas*” (KREIBIG *et al.*, 2009). E “*motivação é um complexo de dependências de fatores emocionais para realização de algo*” (FRIJDA, 2010).

Lord *et al.* (2010), cita pesquisa de Latham e Pinder (2005), mostrando que a motivação no trabalho tem sido tradicionalmente abordada a partir de uma perspectiva entre pessoas que geralmente usam métodos transversais e enfatizam as diferenças individuais. Em seus estudos Lord e os demais pesquisadores afirmam que em contraste, as tendências recentes enfatizam abordagens intrapessoais e longitudinais. Vê-se isso não como um desafio, mas uma mudança positiva.

Esta ênfase exigiu de pesquisadores: repensar uma teoria; adotar novas metodologias e técnicas analíticas; considerar cuidadosamente como os fenômenos de interesse se desdobram no tempo e no contexto de tarefas de trabalho concorrentes e as demandas sociais; e unir o conhecimento de pesquisas sobre processos cognitivos e afetivos, bem como os avanços da neurociência que têm implicações para os modelos dinâmicos.

Mais que conceitos sobre motivação, as teorias motivacionais resultam de pesquisas empíricas e sua importância se deve aos resultados eficazes, polêmicas e divergências geradas durante toda a história. A próxima sessão se designa a falar um pouco mais sobre isso e explicar com maior riqueza de detalhes as teorias motivacionais de maior relevância para o presente trabalho.

2.1 Teorias motivacionais

Entre as características pessoais mais relevantes que afetam a percepção estão as atitudes, as motivações, os interesses, as experiências passadas e as expectativas. Necessidades insatisfeitas ou motivações estimulam indivíduos e podem exercer forte influência em suas percepções (ROBBINS, p. 62, 1999). Com isso, as teorias motivacionais tomam como ponto de partida o comportamento humano para inferir atitudes organizacionais, pois a noção de necessidade permeia a maior parte dos conceitos no campo da motivação, sendo considerada como ponto de partida do comportamento motivacional.

De acordo com Robbins (2005), a década de 50 foi um período frutífero para o desenvolvimento de conceitos sobre motivação, nesse período três teorias foram formuladas. Embora ainda sejam muito questionadas, estas teorias são as explicações mais conhecidas sobre motivação humana e serviram de base para determinação das teorias atuais. Elas são conhecidas como: hierarquia das necessidades; a teoria X e Y e; a teoria de dois fatores.

A teoria conhecida pelos níveis de hierarquia das necessidades humanas proposta por Maslow, se divide em: (1) necessidades fisiológicas que dizem respeito à sobrevivência do organismo; (2) necessidades de segurança, que buscam encontrar o ambiente livre de ameaças; (3) necessidades sociais voltadas à aceitação e amizade no grupo; (4) necessidades de estima direcionadas a busca de uma auto-imagem positivas e (5) necessidade de auto-realização principalmente orientada para o desenvolvimento integral da potencialidade individual (BERGAMINI, 1997). Todas estas necessidades estão diretamente ou indiretamente relacionadas ao trabalho, observe a Figura 2.2.

Sucessivamente as teorias X e Y de Douglas MacGregor, que propôs duas visões distintas do ser humano, depois de observar a forma como os executivos tratavam seus funcionários. MacGregor concluiu que a visão que os executivos têm da natureza dos seres humanos se baseia em certos agrupamentos de premissas e que eles tendem a moldar seu

próprio comportamento em relação aos seus funcionários conforme esse conjunto de premissas (ROBBINS, 2005).

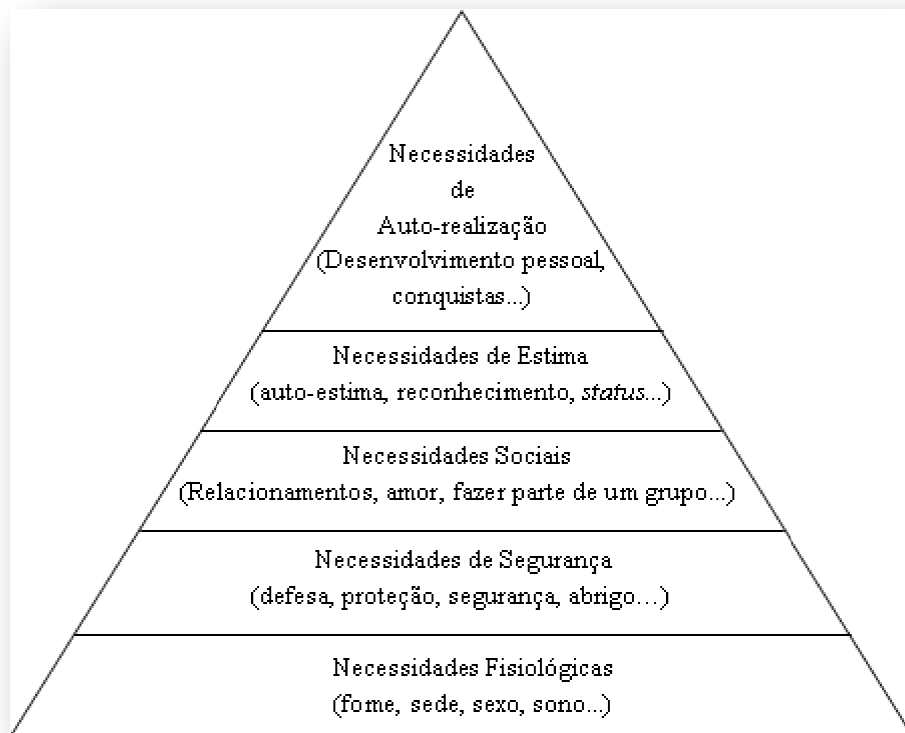


Figura 2.2 - Pirâmide das necessidades de Maslow

Por conseguinte, a teoria dos dois fatores também conhecida como teoria da higiene-motivação proposta por Frederick Herzberg. Segundo Robbins (2005) com a crença de que a relação de uma pessoa com seu trabalho é básica, e de que essa atitude pode determinar o seu sucesso ou fracasso, Herzberg investigou a questão: o que as pessoas desejam do trabalho? Ele pediu as pessoas que descrevessem, em detalhes, situações em que elas se sentiram excepcionalmente bem ou mal a respeito de seu trabalho.

Além dessas teorias, existem várias outras que são também conhecidas universalmente: a da personalidade proposta por Murray, a teoria ERG proposta por Clayton Alderfer, teoria das necessidades de McClelland, teoria da avaliação cognitiva de Deci, teoria da fixação de objetivos proposta por Edwin Locke, teoria da equidade de John Adams, a teoria da modificação do comportamento organizacional conhecida como ModCo proposta por Fred Luthans e Robert Kreitner, a teoria da expectativa de Victor Vroom, dentre outras (CHIAVENATO, 2004; ROBBINS, 2005).

Por fazerem parte do escopo deste trabalho e se adequarem as necessidades de uma empresa de software, será dado maior foco em quatro teorias, que são: ERG, fixação de

objetivos, planejamento de trabalho que é resultado de pesquisas recentes em motivação organizacional, e na teoria da expectativa.

2.1.1 Teoria *existence, relatedness and Growth* (E.R.G)

Foi formulada por Alderfer (1972), essa teoria muito se assemelha ao modelo de Maslow. O autor sugere que esses três objetivos (existência, relacionamento e crescimento) existam também numa relação sequencial, vindo assim sucessivamente: necessidades de existência, que englobam tanto as necessidades básicas fisiológicas como as de segurança; as necessidades de relacionamento que dizem respeito a conseguir ser significativo e lograr bom relacionamento social; e finalmente as necessidades de crescimento, entendidas como as de mais alto nível onde se incluem a auto-estima e a auto-realização.

Segundo Bergamini (1997), na teoria E.R.G mais de uma necessidade pode ativar o comportamento ao mesmo tempo. Todavia, essa teoria não tem comprovação efetiva, quanto a uma comprovação feita com base nos dados de pesquisa e comprovação empírica da sua validade.

2.1.2 Teoria da fixação de objetivos

Um gerente de projeto diz a um de seus engenheiros “dê o melhor de si nesse projeto que ao final lhe darei uma recompensa de sua escolha”. Qual seria o desejo do gerente com relação ao desempenho do engenheiro? Será que o melhor que ele pode dar vai suprir o desejo do gerente? Será que pedir para ele dar o melhor de si não será psicologicamente desmotivador do ponto de desempenho? Não seria melhor dizer “se seu desempenho nesse projeto resultar no adiantamento da entrega em até 10 dias, ou se seu desempenho for 15% maior que no projeto passado lhe darei uma recompensa”? Essa última proposta não seria psicologicamente mais motivadora para o engenheiro obter um maior desempenho? Essas e outras perguntas dizem respeito à teoria da *Fixação de Objetivos* formulada por Edwin Locke na década de 60.

Locke (1968) afirma que uma meta pode ser a maior fonte de motivação no trabalho. Deste modo, as evidências, tomando como base os estudos de Locke, afirmam que um objetivo diz ao funcionário o que precisa ser feito e quanto esforço terá de ser despendido em seu alcance.

Assim as evidências deixam explícito a importância dos objetivos, somado-se a isso, pode-se afirmar que os objetivos específicos melhoram o desempenho; que objetivos com maior nível de dificuldade, quando aceitos, melhoram mais a performance do que aqueles mais fáceis; e que o feedback auxilia na obtenção de melhores resultados (LOCKE, 1966, 1968, 1978, 1991, 1994; LOCKE e LATHAM, 1985, 1990; LOCKE *et al.*, 1981).

Entretanto, a teoria da fixação de objetivos tem limitações culturais. Ela mostra-se adequada a países como Estados Unidos e Canadá, pois sua composição está de acordo com o perfil dos profissionais desses países. Ela parte do princípio de que os trabalhadores são razoavelmente independentes (não existe concentração de poder e grande controle sobre o trabalho), que executivos e funcionários buscam metas desafiadoras e que o desempenho é considerado importante por todos. Segundo Robbins (2005) não se deve esperar, portanto, que esta teoria dê os mesmos resultados em países como Portugal e Chile, por exemplo, onde encontramos condições culturais opostas às mencionadas.

2.1.3 Teoria do planejamento de trabalho

Os estudos de Maslow, McGregor, Herzberg, Alderfer e Locke abordaram a importância de se entender o próprio trabalho como fonte de motivação. De acordo com Robbins (2005) pesquisas recentes em planejamento do trabalho oferecem evidências ainda mais fortes de que a maneira como os elementos do trabalho são organizados pode aumentar ou diminuir a motivação. Essas pesquisas também trazem observações detalhadas sobre o que são esses elementos e os dividem em dois modelos.

É importante salientar a importância do **modelo de características do trabalho** em pesquisas voltadas a motivação na engenharia de software. Em revisão sistemática feita por Sharp *et al.* (2007) em 92 trabalhos sobre motivação na engenharia de software publicados no período de 1980 a 2006, o modelo de características do trabalho foi o mais citado dentre todos os modelos e teorias existentes, com ocorrência em 36 trabalhos. Segundo Hackman e Oldham (1976), o modelo é descrito em cinco dimensões:

- **Variedade de habilidades:** o grau em que o trabalho requer uma variedade de atividades diferentes, permitindo que o funcionário utilize diversas habilidades e talentos. Um exemplo de variedade alta é a de um arquiteto de software que trabalha no planejamento desenvolvimento e teste de um projeto. Um exemplo de variedade baixa é um engenheiro que trabalha apenas com documentação.

- **Identidade da tarefa:** é o grau em que o trabalho requer, a realização completa de uma tarefa é identificável. Um exemplo de identidade alta é a de um engenheiro que participa de todas as fases de um projeto, desde o fechamento do escopo até a implantação do sistema, assim poderá conhecer os resultados do seu esforço em todo processo. Um exemplo de identidade baixa é a de um analista de requisitos que participa apenas do processo de obtenção de requisitos e não participa das outras fases do projeto, assim não pode observar se os resultados estão de acordo com os requisitos iniciais.
- **Significância da tarefa:** o grau em que o trabalho tem um impacto substancial sobre a vida ou o trabalho de outras pessoas. Uma tarefa de significância alta é o desenvolvimento de um sistema para controle de tráfego aéreo. Um exemplo de significância baixa é o desenvolvimento de um sistema de estoque de pré-moldados.
- **Autonomia:** o grau em que o trabalho oferece substancial liberdade, independência e arbítrio ao indivíduo, no planejamento de trabalho e na determinação dos procedimentos a serem utilizados. Um exemplo de trabalho com autonomia alta é o processo de inovação. Um exemplo de trabalho com autonomia baixa seria uma fábrica de software com processos de desenvolvimento “engessados” e projetos com arquitetura fechada e prazo de entrega escasso, essas variáveis citadas diminuem a liberdade e a independência do indivíduo.
- **Feedback:** o grau em que a realização das tarefas requeridas pelo trabalho resulta na obtenção direta e clara de informação sobre a eficácia do desempenho do funcionário. Um exemplo de *feedback* alto é quando um Engenheiro faz uma aplicação para uso no trabalho como uma ferramenta para gerenciamento de *bugs*⁵, isso permite o mesmo verificar o pleno funcionamento da ferramenta já que vai usá-la diariamente. Um exemplo de *feedback* baixo é o de um técnico em informática que monta um computador e o passa à divisão de testes para verificar se o mesmo está com seu funcionamento correto.

A Figura 2.3 demonstra um resumo e apresenta o modelo de características do trabalho. É importante que se observe como as três dimensões iniciais – Variedade de habilidades, identidade e significância da tarefa – se ajustam para transformar o trabalho com uma maior riqueza de oportunidades e com maior sentido. Isso significa que se um

⁵ Possíveis defeitos ou problemas de aplicações.

determinado trabalho possui essas três características, a pessoa que o executa percebe suas tarefas como importantes e gratificantes.

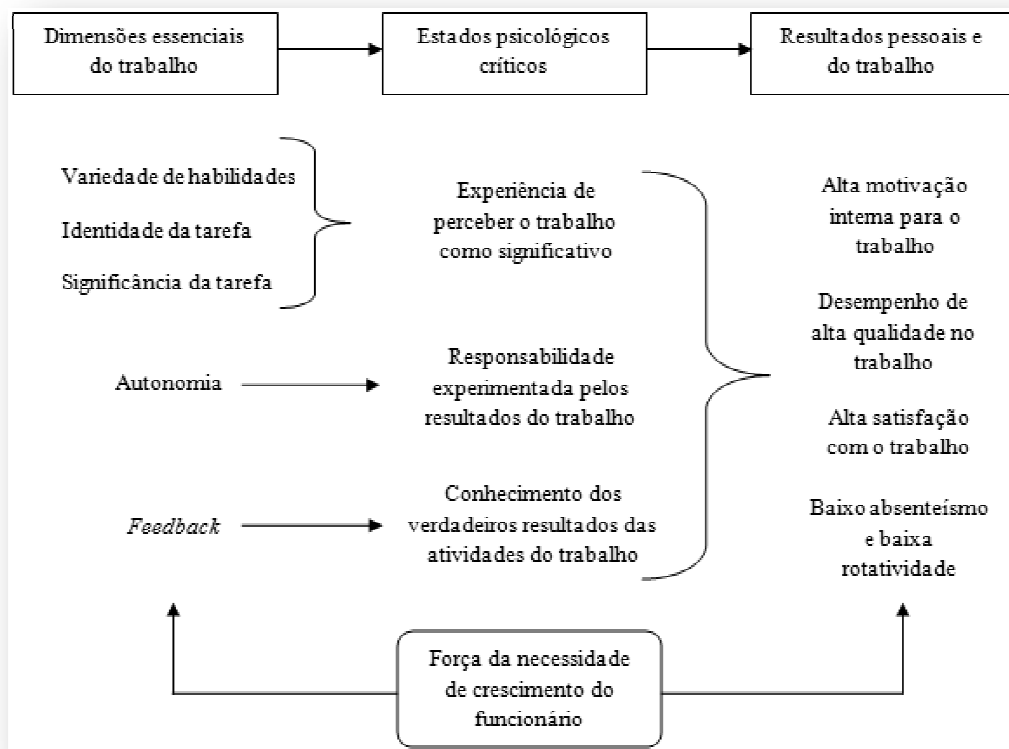


Figura 2.3- O modelo de características do trabalho, adaptado de Hackman e Oldham (1976)

Assim também, um trabalho que possui autonomia oferece a sensação de responsabilidade pessoal pelos resultados à pessoa que o realiza, e o trabalho que oferece *feedback* permite ao funcionário saber qual a eficácia de seu desempenho.

2.1.4 Teoria da expectativa

A teoria da expectativa de Victor Vroom é mais uma importante teoria motivacional que pode ser direcionada à Engenharia de Software, ela foi publicada na década de 60, e é considerada a explicação mais abrangente e amplamente aceita de motivação do empregado (VROOM, 1964).

Segundo Memary e Wong (2009), a teoria da expectativa foi submetida a testes rigorosos e acadêmicos e tem sido demonstrado que têm um forte apoio dos pesquisadores. Eles consideram que a teoria é simples e de fácil compreensão, pois é uma abordagem particularmente útil para ajudar a reorientar os comportamentos e a cultura corporativa dentro de várias organizações. Finalmente, e mais importante, eles citam que a teoria é complexa o

suficiente para sugerir uma série de estratégias que uma organização pode empregar para incentivar e motivar seus funcionários.

A teoria da expectativa é composta por um modelo multiplicativo de três variáveis, conforme a equação abaixo:

$$VIE = \text{Valência} \times \text{Instrumentalidade} \times \text{Expectativa} \quad (1)$$

De acordo com a teoria da expectativa, o que motiva uma pessoa a tomar uma decisão é o resultado da equação 1: o quanto uma pessoa deseja uma recompensa (valência); ela estima a probabilidade de que o seu esforço resultará num desempenho bem-sucedido (expectativa); e a estimativa de que aquele desempenho será um meio para se chegar à uma recompensa (instrumentalidade). Para explicar melhor a sua teoria, Victor Vroom (*apud* SOARES, 2009) apresenta esses três conceitos separadamente:

- Expectativa: é o grau em que a pessoa acredita que seus objetivos sejam atingidos. Diz respeito à probabilidade de que a pessoa enxerga na consecução de seus alvos. É definida como a crença de que determinado ato será seguido de um resultado particular. Trata-se de uma associação entre ação e resultado da ação;
- Instrumentalidade: representa a crença do indivíduo de que uma recompensa será recebida em função do desempenho. Espera-se que as pessoas façam um julgamento subjetivo a respeito da probabilidade de que a organização valorize o desempenho e forneça recompensas com base no desempenho;
- Valência: é a orientação afetiva em direção a resultados particulares. Pode-se melhor explicá-la como a preferência, ou não, a determinados objetivos. Diz-se que algo tem valência positiva se atrai o comportamento em sua direção. Um objetivo de valência zero é aquele ao qual uma pessoa é indiferente. Um alvo com valência negativa é aquele que o indivíduo prefere não buscar. A valência de uma recompensa é única para cada indivíduo, estando condicionada às suas expectativas, podendo variar substancialmente de acordo com o tempo, uma vez que, quando necessidades antigas são satisfeitas, outras novas surgirão.

Portanto, fica evidente que uma pessoa tende a diminuir seus esforços se acreditar que não irá alcançar o desempenho necessário, se acreditar que é impossível alcançar as recompensas ou se acreditar que a recompensa não será satisfatória. De acordo com a teoria

da expectativa, alcançar recompensas as quais se atribui um grande valor leva uma pessoa a se esforçar mais para cumprir as metas organizacionais.

Como toda teoria tem suas falhas e está sujeita a críticas, Maximiano (2004) cita que umas das limitações da teoria de Vroom é que as pessoas consideram a motivação apenas do ponto de vista racional e também o fato de que as interações entre as expectativas, instrumentos e valências serem bastante complexas, ainda assim, algumas pesquisas sugerem que essa teoria não explica tão completamente a variação de esforço aplicado no trabalho.

2.2 Motivação nas organizações

Manter alta a motivação das pessoas, não só colabora para que elas exerçam o seu melhor desempenho, mas também gera responsabilidade, confiança e satisfação nos colaboradores, que acabam comprometendo-se com os resultados organizacionais (BOWDITCH e BUONO, 2000).

Igualmente, Chiavenato faz um questionamento seguido de importantes afirmações:

Porque a motivação é tão importante? Para cada pessoa a motivação é um fator que gera satisfação no trabalho. Para os gerentes significam subordinados que assumem responsabilidades. Para a empresa a motivação representa o desempenho excelente das pessoas (CHIAVENATO, p. 297, 2004).

Ainda assim, algo muito intrínseco e íntimo fica exposto, quanto mais se aprofunda o estudo do comportamento motivacional humano, mais claramente se percebe que a motivação de cada indivíduo está ligada a um aspecto que lhe é muito valioso, aquele que diz respeito a sua própria felicidade.

Infelizmente, em muitas organizações é mais comum encontrar um grande contingente de pessoas que não nutrem a menor motivação por aquilo que fazem. Estes trabalhadores não experimentam nenhuma satisfação ou realização pelo que fazem, e assim, o emprego passa a ser uma forma de obter recursos para que possam se sentir felizes fora dele. É nesse momento que o trabalho deixa de ser o referencial de auto-estima e valoração pessoal, passando a ser fonte de sofrimento e não oportunidade de realização sadia dos desejos interiores que cada um tem (BERGAMINI, P. 34-35, 1997).

Quando a sociologia se coloca a estudar a motivação, parece realmente atingir com maestria seu objetivo de ciência social. Em consonância com esse pensamento o sociólogo Neto (p. 67;89, 1981), afirma que reprimir a capacidade de impor autodisciplina, anular a motivação para realizar esforços assinalando como deve processar-se tal tarefa – é simplesmente destrutivo. A capacidade e a motivação devem, ao contrário, ser canalizadas de maneira sutil, a fim de melhor atender aos fins da organização. O problema da motivação é bem mais complexo do que qualquer outro problema, seja ele financeiro, de vendas ou de produção, e acredita-se que corresponda à metade dos requisitos para o êxito da empresa. Ele conclui que a tarefa de motivar deve ser centrada no despertar de todos os membros para suas qualidades construtivas próprias, estimulando-os a um esforço espontâneo, ordenado e cooperativo, a fim de conseguir objetivos mediatos e imediatos.

Assim, se torna mais difícil encontrar maneiras de motivar os empregados. Quando se trata de motivar pessoas através de vantagens ou subsídios, nunca se deve deixar de lado a importância da individualidade de cada um, é preciso tratá-los individualmente, pois as vantagens podem motivar a uns e a outros não, assim, o reconhecimento pode ser um importante motivador. Lawler (1973) e Thomas (2000) citam que há anos atrás, mais de 1.500 empregados em diversas empresas foram pesquisados sobre o que eles consideram ser o motivador mais importante no local de trabalho. A resposta foi expressiva: reconhecimento.

Deste modo, o clima organizacional refere-se ao ambiente interno existente entre os participantes de uma empresa está intimamente relacionado com o grau de motivação de seus participantes. O clima organizacional é a qualidade ou propriedade do ambiente organizacional, percebida ou experimentada pelos participantes da empresa e que influenciam o seu comportamento. Uma vez que o ambiente organizacional permite a satisfação das necessidades individuais de seus participantes, o clima organizacional tende a mostrar-se favorável e positivo. Quando o ambiente organizacional frustra a satisfação, o clima organizacional tende a mostrar-se desfavorável e negativo (CHIAVENATO, p. 306, 2004).

A partir dessas afirmações pode-se cada vez mais crer, que não basta tomar atitudes ou implementar técnicas e deixá-las por si só motivar os funcionários, é preciso continuar dia-a-dia modificando-as ou mantendo-as, de forma que, elas se tornem eficazes constantemente. Assim, mais uma vez, o fator conhecimento torna-se imprescindível. É preciso que organização conheça profundamente seus profissionais, portanto, a presença de

um psicólogo para fazer um acompanhamento sazonal e até diário, para dar apoio e aprofundamento no conhecimento das necessidades dos funcionários, é fundamental.

Segundo Bergamini (1997) no início deste século, o desafio era descobrir aquilo que se deveria fazer para motivar as pessoas, mais recentemente tal preocupação muda de sentido. Passa-se a perceber que cada um já traz, de alguma forma, dentro de si, suas próprias motivações. Aquilo que mais interessa então é encontrar e adotar recursos organizacionais capazes de não sufocar as formas motivacionais inerentes as próprias pessoas.

O importante, então, é agir de tal forma que as pessoas não percam a sua sinergia motivacional. Descobre-se finalmente, que o ser humano não se submete passivamente ao desempenho de atividades que lhes sejam impostas e que, por conseguinte, não tenham para ele nenhum significado. Diante do contexto, Druker (p.314, 1977), alerta que é precisamente o crescente nível de expectativas materiais que tornam as recompensas materiais cada vez menos eficazes como força de motivação e como instrumento administrativo.

Portanto, Bergamini (p. 23-24, 1997), atenta para o fato de que a motivação depende do significado que cada qual atribui a essa atividade. A motivação específica para o trabalho depende do sentido que é dado a ele. É notório que o interesse pelo comportamento motivacional no trabalho tenha nas últimas três décadas, atingido níveis excepcionalmente elevados. Uma afirmação que pode explicar esses acontecimentos foi feita por Glasser (p.15, 1994) quando propõe que o fracasso da maioria de nossas empresas não está na falta de conhecimento técnico e sim na maneira de lidar com as pessoas.

É importante salientar que Lévy-leboyer (p. 118, 1994) afirma que *“explicar a motivação pela satisfação dos trabalhadores constitui um erro, ou pelo menos, uma grosseira aproximação de causa e efeito que se sucedem com intervalos irregulares de tempo e são beneficiados por condições externas específicas”*. Portanto segundo Bergamini (p.81, 1997) o desafio não está em compor uma lista de agentes motivacionais, nem se quer classificá-los por ordem de importância, mas, sobretudo, isolar e descrever diferentes processos psicológicos responsáveis pela motivação como um encadeamento dinâmico de natureza intrapsíquica.

Um dos mecanismos de reconhecimento mais conhecidos e amplamente usados é o uso de sistemas de sugestões. O envolvimento do empregado que é definido como processo participativo, usa a capacidade inteira dos empregados e é idealizado para estimular o

aumento do comprometimento com o sucesso da organização. Ao envolver trabalhadores nas decisões que os afetam e ao aumentar a autonomia e controle sobre suas vidas de trabalho, os empregados ficarão mais motivados, mais comprometidos com a organização, mais produtivos e mais satisfeitos (ROBBINS, p. 162-163, 2005).

Assim vários são os caminhos para se maximizar a motivação dos empregados, mas a organização tem que compreender e responder a essa diversidade. Robbins (p. 141, 1999), explica que a palavra chave que deve guiar esse processo deve ser a flexibilidade. A organização deve estar pronta para planejar horários de trabalho, planos de compensação, benefício e ambientes físicos de trabalho e coisas diversificadas para suprir as necessidades diversificadas de seus empregados.

Um trabalho de grande relevância em Comportamento Organizacional que vem sendo realizado há várias décadas, cita diferentes exemplos de programas de envolvimento dos empregados (ROBBINS, p. 133-137, 1999):

Participação representativa é quando ao invés de os trabalhadores participarem diretamente das decisões, os trabalhadores são representados por um pequeno grupo de empregados que realmente participam. Segundo Cotton (1993) esta tem sido a forma de envolvimento de empregado mais usada em todo o mundo.

As duas formas mais utilizadas de participação representativa são as assembléias de trabalho que são grupos de empregados nomeados ou eleitos que devem ser consultados quando a administração toma decisões que envolvem pessoal. A outra forma é através de representantes de conselho de empregados que se sentam à mesa do conselho diretor da empresa e representam os interesses dos seus empregados. Mas embora essa forma de envolvimento de empregado possa aumentar a motivação e a satisfação dos indivíduos que estiverem fazendo a representação, há pouca evidência que isso chegue até os empregados funcionais que eles representam, por isso, o maior valor da participação representativa é simbólico.

Circulo de qualidade é um grupo de trabalho de oito a dez empregados e supervisores que tem uma área compartilhada de responsabilidade. Uma revisão das evidências indicam que eles têm maior probabilidade de afetar produtividade positivamente.

Planos de participação acionária dos empregados PPAE, podem significar desde os empregados possuírem algumas ações da companhia a qual trabalham até indivíduos que trabalham na empresa serem donos e operarem pessoalmente a empresa. As evidências indicam que o PPAE tem o potencial de aumentar a satisfação e a motivação do empregado (PIERCE e FURO, 1990; BUCHKO, 1992), mas para isso os empregados precisam ter a sensação psicológica da propriedade, além de ter interesse financeiro na empresa os empregados precisam ser mantidos regularmente informados sobre o estado do negócio e também ter a oportunidade de exercer a influência sobre ele.

Programas de pagamento variável podem ser implementados de diferentes maneiras: planos de remuneração por unidades produzidas, incentivos salariais, divisão de lucros e participação nos resultados são algumas das formas de pagamento variável. Pesquisas afirmam que dentre os programas de pagamento variável, o que recebeu maior atenção nos últimos anos é sem sombra de dúvidas a participação nos ganhos (GOMEZ-MEJIA *et al.*, 2000; ATKINSON, 2001). Trata-se de um plano de incentivo baseado em fórmulas.

Participação nos resultados não é a mesma coisa que divisão de lucros. Concentrando-se em ganhos de produtividade ao invés de lucros a participação nos resultados, recompensa comportamentos específicos que são menos influenciados por fatores externos. Os empregados que participam de um plano de participação nos resultados podem receber prêmios mesmo quando a organização não teve lucro.

Portanto, segundo Robbins (p. 137, 1999), os programas de pagamento variável aumentam a motivação e a produtividade. E foi descoberto que a participação nos resultados melhora a produtividade na maioria dos casos e freqüentemente tem um impacto positivo na atitude dos empregados. Ainda assim, um ponto fraco do pagamento variável, segundo a perspectiva do empregado é a sua imprevisibilidade, mas programas de pagamento variável têm um grande poder motivacional, fato que se afirma, em pesquisas (FEIN, 1973; JENKINS Jr. *et al.*, 1998) realizadas em mais de 400 empresas de manufatura, descobriu que as empresas com planos de incentivo de salário atingiram de 43% a 64% a mais em produtividade do que as que não tinham planos.

Também um tipo de motivação que não pode ficar sem receber sua devida importância é a necessidade de auto-imagem clara, distinta e coerente. Parte disso é desejo de

considerar a si próprio como uma pessoa única e distinta das demais. Portanto Bergamini (p. 109, 1997) afirma que não só a pessoa tem necessidade de reconhecer-se única em termos da sua própria diferença individual, como também ela depende desse conhecimento para que possa atribuir a si mesma um valor que desempenha papel decisivo no seu processo de auto-estima.

Em termos concretos, o desrespeito a individualidade motivacional não somente precipita um clima generalizado de frustração, como também se propõe como alicerce sobre o qual estão acentuadas as bases da rigidez organizacional. Assim a medida que o atendimento das expectativas individuais se torne viável, tal rigidez deve ceder lugar a atitude criativa, tão característica daqueles que estão atravessando momentos favoráveis de satisfação motivacional.

Existem planos de planejamento do trabalho e esquemas flexíveis para motivação dos empregados, que podem ser empregados pela organização, como: rodízio de tarefas, ampliação das tarefas, horário flexível, enriquecimento das tarefas, emprego compartilhado, *home office* e muitos outros (ROBBINS, 2005), mas por não serem o foco desse trabalho, não serão explicados com maior riqueza de detalhes.

Ainda no que se refere à motivação nas organizações, a comunicação gera motivação quando esclarece para o empregado o que deve ser feito, quão bem ele está indo e o que pode ser feito para melhorar o desempenho se estiver abaixo do esperado. Somando-se a isso as condições físicas de trabalho e projeto de espaço de trabalho, não parecem ter impacto motivacional substancial nas pessoas, mas pode tornar certos comportamentos mais fáceis ou mais difíceis de executar (ROBBINS, p. 197;333, 1999).

Diante do exposto, a observação de Bergamini (p.71;81, 1997) torna-se muito pertinente, quando afirma que, a noção de necessidade permeia a maior parte dos conceitos no campo da motivação, sendo considerada como ponto de partida do comportamento motivacional. A maior parte dos estudos divulgados sobre motivação humana ateve-se especialmente a pesquisa dos fins ou objetivos motivacionais, o mais importante para essas pesquisas seria poder conhecer o que motiva, em lugar de investigar como se dá o comportamento motivacional.

Um fator de grande influência na motivação é a avaliação de desempenho. Segundo Robbins (p. 356, 1999) para maximizar a motivação, as pessoas precisam perceber que o

esforço que exercem levam a uma avaliação de desempenho favorável e que uma avaliação favorável levará às recompensas que elas valorizam. A avaliação de desempenho pode ser feita por outras pessoas além dos chefes imediatos, cerca de 95% de todas as avaliações de desempenho são conduzidas pelo chefe imediato do empregado. Pode haver avaliação por colegas, que é uma das fontes de dados mais confiáveis, pois estão perto da ação e as interações diárias fornecem a eles uma visão completa do desempenho no cargo de um funcionário, o ganho é maior com avaliação feita por colegas por fornecer uma avaliação múltipla.

Handy (p. 27, 1978) afirma que se pudéssemos prever os modos como indivíduos são motivados, poderíamos influenciá-los, alterando os componentes desse processo de motivação. Tal compreensão poderia certamente levar a obtenção de grande poder, uma vez que permitiria o controle do comportamento sem as armadilhas visíveis e impopulares do controle, e conclui que, talvez devêssemos sentir alívio quanto ao fato de que não foi encontrada qualquer fórmula garantida de motivação.

Portanto, todas as pesquisas realizadas até os dias de hoje foram atingidas pela afirmação de Bergamini dita há mais de uma década (p. 167, 1997), que diz que do ponto de vista prático, não tem sido fácil aceitar que nada se possa fazer para motivar pessoas ou administrar a motivação de alguém. Porém quanto mais se estudou o ser humano na sua própria maneira de ser, maior foi a incerteza da impossibilidade de se chegar a fórmulas comportamentais cuja previsibilidade pudesse ser considerada como inquestionável ou perfeita.

2.3 Motivação na Engenharia de Software

Desde o início do surgimento do termo Engenharia de Software em meados do século 20, muitos são os trabalhos que tratam a motivação de uma forma genérica, mas escassos são os trabalhos que tratam da motivação na Engenharia de Software, e quase inexistentes são os trabalhos que tratam dos fatores não técnicos que afetam a motivação no trabalho de Engenheiros de Software.

Pesquisas revelam que profissionais de software fazem parte de um grupo distinto de profissionais (BEECHAM *et al.*, 2007; YU e MING, 2009; HALL *et al.*, 2009; FRANCA e SILVA, 2009; SHARP *et al.*, 2009). Assim os resultados de Beecham *et al.* (2007) sugerem que os engenheiros são motivados em função de três fatores relacionados: a sua

“característica” (por exemplo, sua necessidade de variedade); internos "controle" (por exemplo, por sua personalidade) e externos "moderadores" (por exemplo, a fase da sua carreira). Portanto, fica claro, que motivar engenheiros de software pode ser uma atividade mais complexa do que pareça ser, devido aos fatores motivacionais dependerem de fatores intrínsecos⁶, extrínsecos⁷, gerenciais⁸ e não-gerenciais⁹.

Pesquisas observam que recompensa e reconhecimento nem sempre funcionam com os engenheiros de software. Os estudos realizados por Tanner (2003) salientam que os engenheiros têm uma personalidade diferente das demais áreas de conhecimento e são motivados pela natureza do trabalho – como, por exemplo, problemas desafiadores, e pela interação entre pares.

Indo ao encontro do estudado e verificado até aqui, fica claro que para se dar início a busca de ações para motivar Engenheiros de Software, deve-se procurar conhecer os objetivos por eles perseguidos e mesclar técnicas utilizadas para “estimular” ou provocar a motivação por meio da utilização das “recompensas” que estiverem disponíveis no meio organizacional.

A importância e os fatores da motivação podem ser diferentes no decorrer da carreira de um engenheiro de software. Beecham *et al.* (2007), afirma que, o que pode motivar alguém nos estágios iniciais de sua carreira pode acabar desmotivando nas últimas fases da sua carreira. Por exemplo, um Engenheiro de Software recém contratado pode ser motivado pela segurança do trabalho e supervisão. Já a supervisão especialmente próxima poderá vir a ser desmotivador para um Engenheiro de Software experiente. Se tratando de um engenheiro de software experiente, é mais provável que seja motivado por desafios, oportunidades de reconhecimento e de autonomia.

De acordo com Almstrum (2003), que investigou quais os fatores que motivam uma pessoa a buscar, entrar e permanecer na área de computação. Nessa investigação ele incluiu no estudo um conjunto de 18 fatores de atração possíveis sugeridas pela literatura, refinando-os através de uma série de projetos-piloto. Os entrevistados avaliaram cada fator em:

⁶ Fatores motivacionais referentes ao prazer de fazer o próprio trabalho.

⁷ Fatores motivacionais externos ao trabalho, tais como as condições de trabalho.

⁸ Fatores motivacionais que podem ser manipulados pelos gerentes de projeto ou gestores da empresa.

⁹ Fatores motivacionais sobre os quais gerentes de projetos e gestores não têm liberdade de manipulação ou influência.

importante, de menor importância ou irrelevante em suas histórias pessoais. Os dois fatores tidos como os mais influentes foram: “o sentimento de realização que vem de resolver um problema” e “usar um computador para resolver os problemas”, esses foram citados por 96% e 93% dos entrevistados, respectivamente. Os fatores menos citados foram “paixão por jogos de computador”, influenciando apenas 18% dos entrevistados. O segundo menos citado foi “cativado pela *Web*”, influenciando apenas 30% dos entrevistados.

A motivação de profissionais da Engenharia de Software depende muito do ambiente organizacional no qual estão inseridos, e ainda assim, questões culturais tem o poder de influenciar pessoas de formas diferentes diante da mesma situação, isso também pode estar unido ao perfil da pessoa que pode ser motivada de diversas maneiras a depender do seu perfil.

Couger e McIntyre (1988) fizeram uma pesquisa entre gerentes da área de Inteligência Artificial, para saber quais os problemas que os desmotivavam, diante de sete fatores, dois foram os mais citados pelos gerentes: “a insatisfação com a tecnologia atual”, e “a frustração com o período de tempo necessário para produzir resultados úteis para a organização, devido à tecnologia nova e a falta adequada de ferramentas”. Dos 22 respondentes à pesquisa de Couger e McIntyre, 16 disseram que preferiam estar fazendo o trabalho de gestão, demonstrando que 6 gerentes não queriam estar exercendo sua função.

Entretanto, algumas observações relevantes são encontradas na literatura, como: “*estudos mais recentes ligam o sucesso do projeto com a motivação*” (YU e MING, 2009), “*um engenheiro de software é introvertido por natureza, mas também tem necessidade de variedade em seu trabalho*” (SHARP *et al.*, 2009), são escassas as pesquisas que abordam especificamente a motivação como uma alternativa para alavancar o sucesso em projetos de software. Apesar das disciplinas administração do comportamento organizacional e psicologia organizacional realizarem pesquisas sobre motivação há pelo menos 60 anos, na engenharia de software estes estudos ainda apresentam um caráter essencialmente teórico e com pouca aplicabilidade prática (FRANÇA e SILVA, 2009).

Um aspecto que salienta a preocupação de pesquisadores em todo mundo é que poucos estudos têm sido publicados sobre motivação em Engenharia de Software em países como a Índia, que estão cada vez mais envolvidos em Engenharia de Software (AGARWAL e FERRATT, 2002). Assim, não se pode apresentar uma visão global desta área. De acordo

com Beecham *et al.* (2007) isto é um reflexo das limitações que são impostas pela investigação disponível nesta área.

Em geral, os resultados de pesquisas indicam que não há entendimento claro do trabalho de engenheiros de software, o que motiva os Engenheiros de Software, como eles estão motivados, ou o resultado e os benefícios de motivá-los, entretanto as más condições de trabalho e a falta de recursos são fatores relatados como desmotivadores em nove estudos separados (BECHAM *et al.*, 2007).

Neste contexto, uma recente pesquisa no Brasil (FRANÇA, 2009), mais especificamente em empresas de Recife-Pernambuco, teve como principal objetivo, formular através de uma abordagem experimental, um programa de motivação para equipes de desenvolvimento de software, que fosse adaptável e flexível, sendo fundamentado na realidade específica dos engenheiros de software, com aplicabilidade prática e supostamente eficaz.

Para uma melhor visualização, os fatores e práticas obtidos na revisão de literatura direcionada a motivação foram resumidos em quadros. O Quadro 2.1, demonstra os fatores e práticas que podem desmotivar, já o Quadro 2.2 compõe os fatores e práticas que podem motivar Engenheiros de Software.

Quadro 2.1 - Fatores desmotivacionais para Engenheiros de Software

24 Fatores que desmotivam os Engenheiros de Software	
Gerenciamento ruim (falta de apoio e proximidade da administração)	Inequidade (reconhecimento baseado em fatores subjetivos)
Ambiente de trabalho pobre (falta de investimentos, temperaturas e recursos)	Mau relacionamento com usuários ou colegas de trabalho
Problemas de saúde	Falta de identificação com o trabalho
Estresse	Sistema de recompensas injusto
Falta de influência nas tomadas de decisão	Terceirização do trabalho mais interessante
Má qualidade do produto desenvolvido	Falta de oportunidades de crescimento
Riscos	Salário abaixo do mercado
Metas e objetivos não realistas	Prazos abaixo do necessário
Falta de comunicação	Problemas familiares
Trabalho trivial (tarefas muito simples ou irrelevantes)	Introversão
Cobranças excessivas	Horas extras em excesso
Avaliação de desempenho obscura (falta de conhecimento dos fatores geradores da avaliação de desempenho)	Falta de autonomia

Quadro 2.2 - Fatores motivacionais para Engenheiros de Software

30 fatores que motivam os Engenheiros de Software	
<i>Feedback</i> (sentimento da gerência, da equipe ou de membros da equipe com relação as atividades realizadas por determinada pessoa)	Relevância do trabalho (importância das tarefas ou o grau de impacto que o trabalho tem na vida de outras pessoas)
Desenvolvimento (oportunidades de ampliar conhecimentos e de especialização)	Carreira (possibilidade de progressão, perspectivas de promoção e planejamento de carreira)
Variedade de trabalho (fazer amplo uso das próprias habilidades)	Equidade (tratamento igualitário dos membros da equipe pela organização)
Boa gestão (apoio da alta administração, formação de equipes, boa comunicação e relacionamento com a gerência)	Identificar-se com a tarefa (objetivos claros, interesse pessoal, saber a finalidade da tarefa, como ela se encaixa com o projeto)
Trabalhar em empresa de sucesso (financeiramente estável e com <i>status</i> no segmento de atuação)	Condições adequadas de trabalho (ambiente, bom equipamento, ferramentas, espaço físico)
Reconhecimento por trabalho de alta qualidade ou bom trabalho feito com base em critérios objetivos	Equilíbrio entre o trabalho e a vida (flexibilidade de horários, local de trabalho, família)
<i>Empowerment</i> (responsabilidade é atribuída à pessoa não a tarefa)	Experimentar o novo (tecnologias, metodologias, técnicas e etc.)
Recompensas e incentivos (possibilidade de aumento salarial e benefícios ligados ao desempenho)	Sentido de pertença (bom relacionamento com as demais pessoas da organização)
Autonomia (liberdade para realizar as tarefas)	Resolução de problemas
Segurança no trabalho e ambiente estável	Participar de trabalho criativo
Participação, envolvimento e trabalho em equipe	Participar de todo o ciclo de vida do projeto
Recursos suficientes (tecnológicos, financeiros e etc.)	Satisfação no trabalho
Trabalho desafiador	Respeito/Confiança
Inovar	Utilizar boas práticas de ES
Avaliação de desempenho clara	Remuneração acima do mercado

Este resumo facilita a observação dos fatores citados pela literatura com relação à motivação de engenheiros de software. É importante salientar que se procurou resumir os fatores não técnicos, não abrangendo fatores de outras categorias.

Finalizando, fica evidente que os fatores que podem influenciar na motivação de engenheiros de software, contribuem de forma direta para o ganho de produtividade, e que é muito importante tratá-los de forma clara e planejada, pois diante dos 54 fatores aqui descritos, é preciso observar qual o grau de influência de cada um dentro de uma equipe de desenvolvimento de software.

2.4 RESUMO DO CAPÍTULO

Por acreditar que equipes de Engenheiros de Software motivadas tendem a ser mais produtivas, e com intuito de obter sólida base teórica dos conceitos e formas que a motivação foi tratada ao longo dos anos. O objetivo deste capítulo foi buscar na literatura a história e os conceitos da motivação humana desde a década de 30. Após a obtenção desses resultados foi buscado relações mais concretas sobre os conceitos encontrados e a realidade dentro das organizações.

Logo após, algumas teorias motivacionais direcionaram o foco entre os conceitos e a realidade da motivação organizacional, assim por fazerem parte do objetivo desse trabalho, foram apresentadas com maiores detalhes as teorias: ERG proposta por Clayton Alderfer, fixação de objetivos proposta por Edwin Locke, planejamento de trabalho que é resultado de pesquisas recentes em motivação organizacional, e a teoria da expectativa de Victor Vroom.

Foi explicitado de forma didática a motivação nas organizações em geral e também citados diferentes exemplos de programas de envolvimento dos empregados, como forma de motivar e manter os empregados.

Por fim, foram apresentadas algumas das pesquisas mais recentes sobre motivação na engenharia de software, e foi criado ao final do capítulo um resumo distribuído em dois quadros compostos pelos fatores e práticas encontrados na literatura que motivam e desmotivam engenheiros de software.

3 PRODUTIVIDADE

O termo produtividade foi empregado, inicialmente, em um artigo do médico e economista francês Quesnay, em 1766. Após um longo período, em 1883, o economista francês, Littre, usou o termo com o sentido de capacidade ou desejo de produzir (MARTINS e LAUGENI, 1999). A pouco mais de um século a produtividade começou a fazer parte de forma expressiva dos trabalhos da administração científica liderados por Taylor e Fayol.

Ainda assim, o pensamento daquela época é tão distante em relação ao atual, que se torna ao menos curioso de se observar, pois naquele tempo o trabalhador deveria atingir no mínimo a produção estabelecida pela gerência. Era muito importante contar com parâmetros de controle da produtividade, porque o ser humano era considerado como naturalmente preguiçoso. Se o seu salário estivesse garantido, ele certamente produziria o menos possível (TAYLOR, 1911), assim eram tratados os trabalhadores diante da organização racional do trabalho formulada por Taylor.

O dicionário Aurélio classifica a produtividade como a *“relação entre a quantidade ou valor produzido e a quantidade ou valor dos insumos aplicados à produção”* e a divide em dois sentidos. A produtividade do capital que é a *“quantidade produzida por unidade de capital investido”*, e a produtividade do trabalho que é a *“quantidade produzida por unidade de trabalho”*. Uma revisão literária *ad hoc*, em trabalhos publicados nos últimos 30 anos, mostra as diferentes definições e relações para produtividade.

Segundo Fontes *et al.* (p.34-37, 1983) em 1950 surgem as primeiras definições da produtividade no seu mais amplo sentido econômico e social. Alguns tratadistas definiram a produtividade como *“a relação entre os bens e serviços produzidos”*, outros dizem que *“o aumento na produtividade consiste na utilização mais eficaz dos fatores da produção para obtenção de maior quantidade de bens e serviços no menor tempo possível e com esforços humanos mínimos”*, já a Organização Européia de Cooperação Econômica (OECE) numa nota publicada no mesmo ano definiu que *“a produtividade é a relação entre a produção e um dos fatores da produção”*. Da definição adotada pela OECE: *“quanto maior o rendimento do trabalho, tanto menor será o tempo e, conseqüentemente, maior será a produtividade”*, assim, a produtividade é, pois, a medida da eficácia da mão-de-obra e não do esforço fornecido por ela, que é definida na equação (1).

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Produção}}{\text{Tempo}} \quad (1)$$

Para Moreira (1991), dado um sistema de produção, definido como um conjunto de partes que operam de forma combinada e harmônica para transformar insumos em produtos ou serviços, a produtividade do mesmo é definida como a relação entre o que foi produzido e os insumos utilizados num certo período de tempo. Bonelli *et al.* (1994) definem a produtividade como sendo a relação entre produtos e insumos necessários à produção.

Em Jones (1996), considerando-se os termos padrões da economia, a produtividade de um modo geral é a relação entre a quantidade de bens ou serviços produzidos e a despesa ou trabalho necessário para produzi-los. Já para Gaither e Fraizer (2002), a produtividade, de forma ampla, significa a quantidade de produtos ou serviços produzidos com os recursos utilizados.

Finalizando com as definições de produtividade encontradas na literatura, Sommerville (2007) afirma que em um sistema de manufatura a produtividade pode ser medida pela quantidade de unidades produzidas (saídas) dividida pelo número de horas utilizadas na produção (entradas), ou seja:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Saídas}}{\text{Entradas}} \quad (2)$$

Observa-se na literatura uma quantidade de definições pobres para uma variável tão complexa do trabalho humano como a produtividade, ainda assim, existe uma grande quantidade de fatores sociológicos, psicológicos, comportamentais e ambientais que influenciam a produtividade humana. Desta forma, uma definição que fala apenas de entradas e saídas parece iludir o leitor a acreditar que a produtividade seja uma variável tão simples.

Portanto, a produtividade é uma variável complexa do trabalho humano, ela pode ser mensurada, de certa forma, pelos fatores psicológicos, sociológicos, comportamentais e ambientais relacionados ao tempo e a eficiência de se produzir algo. De acordo com essa idéia, Thomas *et al.* (1990), em um trabalho rico em detalhes sobre os fatores que afetam a produtividade, afirmam que existe um problema significativo quanto ao estudo da produtividade, que possui muitos fatores potenciais e as interações entre eles não são quantitativamente conhecidas.

Nos moldes do capitalismo atual, a produtividade tornou-se um fator decisivo para garantir que uma empresa possa manter-se competitiva no mercado, devido a grande quantidade de bens e serviços semelhantes. Assim, a empresa que consegue fazer mais com menos, pode possibilitar um preço mais acessível e um produto de melhor qualidade ao cliente.

3.1 Produtividade nas organizações

Existem vários processos nos quais podemos aplicar a palavra produtividade. No funcionamento de um carro, no crescimento de uma planta, nos efeitos do sol sob placas de absorção de energia solar e em muitos outros segmentos. Entretanto, o presente trabalho tem como objetivo central a produtividade humana, mais especificamente na produção software. Assim, uma introdução sobre a produtividade de recursos humanos servirá de base para se falar em produção de engenheiros de software e, por conseguinte, nas práticas não técnicas que objetivam a melhoria da produtividade dentro das organizações de software.

Portanto, se for levado em conta que exista uma rigorosa hierarquia de necessidades, ou não, pode-se afirmar que há um amplo leque de necessidades humanas que operam no trabalho. Para motivar os integrantes da organização, é preciso fazer um diagnóstico para determinar quais são as necessidades mais importantes e então elaborar um sistema de recompensas adequado. Quanto maior for a adequação entre as necessidades das pessoas e as recompensas organizacionais, mais alta será a produtividade. Quanto maior o nível das necessidades, mais variadas terão de ser as recompensas necessárias para alcançar produtividade, satisfação e desenvolvimento individual. Já quanto mais baixo o nível das necessidades menos variadas terão de ser as recompensas (COHEN e FINK, p. 154, 2003).

Segundo Scardoelli *et al.* (1994), existe uma estreita relação entre a produtividade e a qualidade, assim como entre a qualidade dos processos e a motivação e habilidade das pessoas. Por essa razão, as ações voltadas para a melhoria das condições de trabalho, valorização do trabalhador e engajamento dele nas metas da organização é de fundamental importância para a melhoria do desempenho.

De acordo com Fontes *et al.* (p. 37, 1983), o aumento da produtividade resulta dos efeitos combinados de um grande número de fatores distintos mais interdependentes, tais como equipamento empregado, melhoramentos técnicos, ambiente físico, eficácia da gerência, utilização eficaz das unidades de produção, e utilização adequada dos recursos

humanos qualificados. Esses fatores são geralmente classificados em: ambientais; humanos e tecnológicos. O presente trabalho vai ater-se nos fatores ambientais e humanos, visto que, são objeto de escassa literatura quando se compara as que abordam fatores técnicos.

Entretanto, um grande número de empresas gasta quantias consideráveis de dinheiro em esforço para aumentar a satisfação dos funcionários no trabalho. Elas introduzem horas flexíveis de trabalho, fornecem instalações para assistência às crianças nas suas dependências, oferecem generosos planos de aposentadoria, criam locais de trabalho agradáveis e tomam uma série de medidas semelhantes na esperança de aumentar a satisfação dos funcionários. Então, a gerencia fica desapontada quando a rotatividade de pessoal continua a ser alta e ela não consegue ter melhorias na produtividade. A realidade é que, embora possa haver uma correlação entre satisfação e produtividade, ela tende a ser bastante pequena; de fato, é mais provável que a produtividade ocasione satisfação do que o inverso (ROBBINS, p. 29, 2006).

Esta afirmação de Robbins depende muito do contexto onde estiver inserida. Não se torna definitivo que produtividade maior ocasione na satisfação do empregado. É lógico que um empregado insatisfeito não vai conseguir obter um desempenho em um trabalho que não se sente bem em fazer. O que mais parece se aproximar da realidade da afirmação de Robbins é quanto mais produtivo um funcionário, mais satisfeito ele vai estar consigo mesmo. Mas para estar satisfeito com a organização que o emprega, esta deve prover o ambiente e as recompensas cabíveis às suas necessidades.

Porém, de acordo com Robbins (p. 29, 2006), as evidências sugerem que funcionários produtivos serão supostamente mais felizes do que o inverso. Ou seja, a produtividade conduz à satisfação. Se um funcionário faz um bom trabalho, intimamente se sente positivo a respeito de si próprio. Além disso, supõe-se que a organização deva recompensar a produtividade (o que admite-se ser uma grande hipótese), assim, uma maior produtividade aumentaria o reconhecimento verbal, o nível de remuneração e as probabilidades de outros tipos de recompensas. Isso, por sua vez, aumenta o grau de satisfação no trabalho.

Através de uma extensa pesquisa realizada por Cohen e Fink (p. 78, 2003), foi descoberto que a satisfação pode afetar ao compromisso dos colaboradores com as tarefas e com a organização, a disposição de ir além do exigido, a criatividade e a flexibilidade. A satisfação que as pessoas obtêm de seu trabalho e de sua participação em uma determinada

equipe é suficientemente importante para merecer um atento exame em cada situação que se estuda. De fato, em alguns grupos de trabalho, a satisfação (amizades, ambiente cordial) pode ser a única dimensão que interessa aos participantes, apesar da preocupação da gerência com seu efeito na produtividade.

A cultura individualista e a falta de treinamento em trabalhos de grupo dificultam a formação de equipes produtivas. Entretanto, sociólogos conduziram pesquisas com pequenos grupos e verificaram que eram capazes de se auto-organizar e ser produtivos (BERNARDE e MARCONDES, p. 130, 2006). Assim, torna-se cada vez mais evidente a efetividade de equipes pequenas, adotadas pelas equipes de desenvolvimento de software ao redor do mundo, mesmo quando existem sistemas em larga escala a serem produzidos, as grandes equipes são divididas em pequenos times de no máximo 12 pessoas, visando ganhos de produtividade e efetividade da equipe.

Robbins (p. 182, 1999) afirma a consideração feita anteriormente quando diz que as melhores equipes de trabalho tendem a ser pequenas. Quando elas têm mais do que cerca de 10 a 12 pessoas, torna-se difícil conseguir que muito seja feito. Os membros do grupo têm problemas para interagir construtivamente e concordar em muitos pontos diminuindo a produtividade, assim, ao planejar equipes eficazes, os gerentes devem mantê-las num tamanho inferior a doze pessoas. Se a quantidade de trabalho necessitar de uma equipe maior, é importante considerar o fato de dividir o grupo em sub-equipes.

Outra perspectiva relativa aos decréscimos de produtividade está em Robbins (p.30, 1999) que afirma que há uma crença bem difundida de que a produtividade decresce com a idade. Frequentemente se supõe que as habilidades de um indivíduo como força, velocidade, agilidade e coordenação decaem com o tempo e que o tédio no trabalho prolongado e a falta de estímulo intelectual, contribuem para a redução da produtividade. A evidência, entretanto, contradiz esta crença e estas pressuposições.

Por exemplo em Labich (p. 43, 1993), foi feita uma pesquisa durante um período de três anos em uma grande cadeia de lojas de ferragens que empregou numa de suas lojas apenas trabalhadores de mais de 50 anos e comparou seus resultados aos de 5 lojas com empregados mais jovens, a loja com os funcionários de maior idade se mostrou significativamente mais produtiva (medida em termos de vendas contra os custos de trabalho) que duas das outras lojas e equiparou-se com as outras 3. Isso revela que desempenho no

trabalho e idade não estão diretamente relacionados. Segundo Landy *et al.* (1992) esta descoberta parece ser válida para quase todos os tipos de trabalhos profissionais e não-profissionais.

Estudos abrangentes têm sido conduzidos sobre a relação entre antiguidade e produtividade. Se definirmos antiguidade como tempo de cargo específico, podemos dizer que as evidências demonstram uma relação positiva entre antiguidade e produtividade pelo menos até os 60 anos. Portanto tempo de serviço, expresso como experiência no trabalho, parece ser um bom previsor de produtividade do empregado (KALLEBERG e LOSCOCCO, 1983; LEE e WILBUR, 1985; DAVIES *et al.*, 1991).

Fontes *et al.* (p. 40-41, 1983), afirma que uma maior produtividade oferece possibilidades para elevação do nível geral de vida, com melhorias das condições de vida e de trabalho, com a inclusão de uma jornada de trabalho menor, e em geral, um esforço das bases econômicas do bem estar humano. Assim, com o fim de assegurar que o aumento da produtividade proporcione um nível de vida mais elevado, é de suma importância:

- Que os benefícios resultantes de uma maior produtividade sejam distribuídos equitativamente entre o capital, o trabalho e os consumidores;
- Que a demanda de bens e serviços seja mantida a um nível suficientemente elevado e que se tomem medidas adequadas, para evitar que o aumento da produtividade ocasione desemprego.

Assim, quando se fala em qualidade de vida a literatura relata casos de problemas familiares de trabalhadores (COHEN e FINK, 2003), principalmente relacionados às mulheres com divergências no relacionamento, ameaças dos parceiros e consequentemente divórcios. Diante disso, ver-se a necessidade da criação de um setor de amparo psico-afetivo e familiar para dar apoio ao trabalhador, setor este que o faça se sentir importante, querido e protegido pela empresa, atitudes como estas podem fazer com que funcionários se tornem colaboradores eternamente fiéis a organização, e assim, a empresa aumenta suas chances de não deixar cair a produtividade nos momentos de problemas psico-afetivos e familiares.

Portanto, Fontes *et al.* (p. 122, 1983) orientam que, embora a produtividade não seja um fim em si mesma, mas um meio, existe um consenso quanto a sua importância para o bem estar social e econômico, pois a produtividade alta deve ser geradora de recursos para a melhoria da qualidade de vida dos colaboradores.

Muitas organizações ao redor do mundo têm seu esforço voltado à produtividade dos colaboradores, só que existe um grande problema, que se trata de investir na produtividade de forma errada e ineficaz, pois se investe em máquinas ou em qualquer outra coisa e muitas vezes esquecem-se das pessoas que devem ser o ponto central quando se trata de produtividade, e principalmente na área de software onde temos profissionais que trabalham com o intelecto. Outro fator que atrapalha os ganhos de produtividade é quando os esforços não visam à qualidade de vida das pessoas ou a sua opinião nos processos de produção e desenvolvimento de alguma atividade (FONTES *et al.* 1983; BERGAMINI 1997; DeMARCO E LISTER, 1999; COHEN e FINK, 2003; ROBBINS, 2005).

No mundo atual, observa-se que em quase todos os processos de seleção de recursos humanos, os requisitos “ser comunicativo” e “saber trabalhar em equipe” são qualidades quase indispensáveis, e nos moldes da economia atual eles estão diretamente relacionados à produtividade dentro das organizações.

O trabalho em grupo é fundamental para a produtividade das organizações. Um grupo coeso é aquele no qual os integrantes aderem às normas e metas, quanto mais coeso o grupo, mais ele se esforçará para respeitar suas normas relativas à produtividade. Quanto maior a coesão de um grupo, maior deverá ser a produtividade. Um grupo coeso que deseja produzir mais conseguirá estimular até os membros mais fracos com bastante eficácia, da mesma forma pode ocorrer o contrário se o grupo se voltar a produzir menos.

De acordo com Cohen e Fink (p. 94-117, 2003), um grupo coeso terá, por definição, um alto grau de satisfação geral. Presumidamente, um grupo atraente para seus integrantes é satisfatório, assim, os participantes que mais contribuem para a realização das tarefas do grupo são mais respeitados e aqueles que contribuem mais para a parte social (desenvolvimento de relacionamentos) são os que recebem maior simpatia do grupo. A posição dentro do grupo está diretamente ligada à produtividade. Num grupo de trabalho, algumas das diferenças entre os integrantes decorrem das exigências das tarefas. Aquelas que o grupo considerar fundamentais para seu acesso sem dúvida terão status mais altos do que outras.

Permanecendo na mesma idéia, quando um grupo classifica seus integrantes segundo a dificuldade da tarefa que cada um desempenha, o grupo obterá uma produção relativamente alta. Portanto quanto mais a diferenciação entre os integrantes repousar em exigências das

tarefas, maior será produtividade do grupo. Portanto, quanto maior for a diferenciação e a coesão de um grupo com normas que apoiem os objetivos da organização, mais alta tende a ser a sua produtividade. Tarefas que pedem criatividade e agilidade, contudo, não serão bem desempenhadas por grupos rigidamente diferenciados.

Segundo Neto (p. 72, 1981), a vinculação a grupos informais pode fazer com que um trabalhador se decida a preferir um trabalho pior remunerado a outro com melhor retribuição, o mesmo ocorre onde se antepõe o prestígio ou a posição a um salário melhor. Em termos gerais, se admite como certo que a influência de motivos materiais e não materiais no aumento da produtividade varia muito segundo o trabalho, sexo, idade, instrução e origem social.

A qualidade das relações interpessoais influencia na satisfação e consequentemente na produtividade das pessoas dentro de uma organização. Segundo Cohen e Fink (p. 148; 208; 233, 2003) no decorrer dos anos descobriu-se que a produtividade dos trabalhadores é, em geral, regida em grande medida, por suas relações sociais. A maior interação tende a gerar maior simpatia e isso é tão verdadeiro para pares de pessoas quanto para grupos. Mas a interação forçada pode gerar sentimentos negativos. Então uma tarefa desagradável feita em um ambiente insuportável, pode gerar sentimentos negativos a produtividade.

Portanto, a tecnologia e o *layout* podem afetar as relações, requerer uma relação de tarefa mínima ou impedir o desenvolvimento de qualquer relação. Uma relação que faz com que cada pessoa se sinta apoiada, adequada e estimável, geralmente levará a um sentimento mútuo de proximidade, entusiasmo e confiança. Já quando a relação faz com que cada pessoa se sinta desamparada e desprezada levará em geral a sentimentos mútuos de distância, frieza e desconfiança.

Em 1924, Elton Mayo conduziu a mais importante pesquisa sobre relações humanas no trabalho registrada até a década de 80. Podemos afirmar que os resultados deste experimento revolucionaram a concepção de direção. Eles ilustram a atitude de que o empregado, e a natureza do grupo de que ele participa, são fatores decisivos da produtividade. Os trabalhadores explicaram seus ganhos de produtividade referindo-se a transformações de caráter psicológico e moral pelos quais teriam passado. Ainda se tratando das pesquisas de Mayo, também ficaram evidentes os decréscimos de produtividade devido a aborrecimentos na vida particular dos empregados (NETO, p. 54;56-57, 1981).

De acordo com Neto (p. 59, 1981) a experiência de Hawthorne¹⁰ ampliou consideravelmente o âmbito, da organização racional do trabalho, superando o Taylorismo, ao demonstrar que as relações que ligam o indivíduo a sua tarefa se desprendem de uma complexa configuração social. Os estudos vieram demonstrar que a eficiência do trabalho está condicionada por fatores de natureza não só econômica, mas também política, moral e social. Particularmente determinante é o “*status*” do empregado dentro e fora da empresa. Houve uma precisa demonstração da influência dos grupos não formais no ajustamento psicológico do homem ao trabalho e nas taxas de produtividade, absenteísmo, abandono de emprego e etc.

Ainda se tratando dos estudos de Hawthorne, Chiavenato (p. 139-140, 1996) observa que estas pesquisas descobriram alguns resultados perturbadores, pois em todas as mudanças introduzidas no trabalho, a produtividade dos funcionários aumentou:

- Foram instituídos períodos de descanso com várias durações: a produtividade aumentou;
- Ofereceram sopa e sanduíche no trabalho: a produtividade aumentou;
- Reduziram a jornada de trabalho em uma hora por dia: a produtividade aumentou;
- Após três meses todos os benefícios citados acima foram retirados: a produtividade aumentou;
- Os períodos de descanso e a alimentação foram reintroduzidos: a produtividade continuou a aumentar;

Assim, Elton Mayo e os demais pesquisadores concluíram que algo mais do que a mudança de condições no trabalho influenciou a produtividade das pessoas no trabalho. Deram a esse “algo mais” de dimensão ou fator humano, a condição psicológica e social dos empregados no seu local de trabalho. As mudanças físicas do local de trabalho são importantes para o aumento da produtividade, mas muito mais importantes são as mudanças

¹⁰ A experiência de Hawthorne foi realizada em 1927, pelo Conselho Nacional de Pesquisas dos Estados Unidos (*National Research Council*), em uma fábrica da *Western Electric Company*, situada em Chicago, no bairro de Hawthorne e sua finalidade era determinar a relação entre a intensidade da iluminação, fatores psicológicos e a eficiência dos operários medida através da produção. A experiência foi coordenada por Elton Mayo, e estendeu-se à fadiga, acidentes no trabalho, rotatividade do pessoal (*turnover*) e ao efeito das condições de trabalho sobre a produtividade do pessoal (MAYO, 1933).

no ambiente psicológico ao satisfazer as necessidades pessoais e sociais dos empregados (MAYO, 1933; CHIAVENATO, 1996).

São diversas as variáveis que exercem influência sobre a produtividade humana, diante disso, torna-se necessário uma pesquisa dentro da organização para obter quais são as variáveis específicas de cada setor, ou até de cada indivíduo, visto que, alguns fatores podem influenciar a umas pessoas e a outras não. Com essa pesquisa em mãos pode ser desenvolvido um plano um projeto, ou um planejamento para alcançar níveis mais altos de produtividade.

O primeiro passo para o desenvolvimento de um plano para o aumento da produtividade no trabalho, em qualquer tipo de organização, é a realização de uma análise ou diagnóstico da organização ou da equipe no sentido de conhecer suas características para melhor estruturar suas idéias, e traçar de forma racional e bem clara as condições em que o trabalho se realiza. Nenhum plano, pois, deve ser executado sem que esteja respaldado na observação direta dos fatores de produção mais importantes. O diagnóstico pode, ainda, revelar fatos desconhecidos, definir áreas críticas, aguçar a especulação e estimular o pensamento criativo. Os questionários, quando bem estruturados, são instrumentos válidos para orientar a verificação dos fatos e não permitir que algum fato importante seja omitido ou desprezado (FONTES *et al.*, p. 51, 1983).

Para Fontes *et al.* (p. 98-99, 1983) não se deve esperar boa receptividade de um programa de produtividade dentro da empresa, ou de uma organização qualquer, se o clima de entendimentos entre a direção e os empregados não é bom nem recíproco, pois o meio ambiente, em que se desenvolvem as relações no trabalho na empresa, é tão importante que qualquer outro meio, procedimento ou técnica para fomentar a cooperação entre colaboradores e a direção. Uma forma de obter a participação direta dos colaboradores da empresa em um programa de aumento da produtividade são os sistemas de sugestão. Apesar do seu largo emprego, há muitos anos, os programas de sugestões ainda apresentam várias deficiências quando postos em prática, devido, naturalmente, à falta de planejamento objetivo e critérios eficientes de tratamento das sugestões.

Para estimular os programas de sugestões a organização pode premiar os funcionários pelas sugestões mais relevantes ou pelas que forem colocadas em prática pela empresa, assim, muitas vezes a troca do nome benefícios pelo nome prêmios pode causar uma reação psicológica com maior receptividade da idéia de programas de produtividade e sugestões.

Algumas causas dos insucessos dos programas de sugestões (FONTES *et al.*, p.101, 1983):

- As sugestões premiadas nunca são colocadas em prática;
- Falta de uma satisfação aos operários, cujas idéias não foram aceitas;
- Ausência de critérios adequados para a concessão de prêmios ou benefícios;
- E esquemas de sugestões sem um sentido objetivo;

Além de programas de sugestão, diversas são as maneiras de se tratar a produtividade dentro das organizações, este trabalho está centrado em obter resultados de práticas que exerçam influência nos fatores psicossociológicos dos empregados, a fim de se obter maiores níveis de produtividade na engenharia de software. Portanto a seção 3.2 tratará efetivamente disso.

3.2 Produtividade na Engenharia de Software

Em 1950 surgem as primeiras definições da produtividade no seu mais amplo sentido econômico e social. Alguns tratadistas definiram a produtividade como “*a relação entre os bens e serviços produzidos*”, outros definem que seu aumento “*consiste na utilização mais eficaz dos fatores da produção para obtenção de maior quantidade de bens e serviços no menor tempo possível e com esforços humanos mínimos*” (FONTES *et al.*, 1983). Entretanto, uma das definições de produtividade de software pode ser a relação entre a quantidade de software produzida, o tempo e a despesa para se produzir.

A palavra produtividade, quando se relaciona a software, parece ter conotação igual aos outros segmentos onde ela é empregada, mas não é bem o que acontece. Como o trabalho de desenvolver software é um trabalho criativo e que exige muito do intelecto do desenvolvedor, esta atividade ainda é envolvida de diversas variáveis que podem afetar a produtividade do engenheiro de software, tornando assim, a tarefa de medir produtividade de software muito complexa.

Muitos são os trabalhos que tratam a produtividade de forma genérica, mas escassos são os que tratam da produtividade na Engenharia de Software, e quase inexistentes são os que tratam dos fatores não técnicos que afetam a produtividade no trabalho de Engenheiros de Software.

No contexto de software, a medição da produtividade é geralmente baseada em uma relação simples entre o tamanho do produto e o esforço do projeto (MACCORMACK *et al.*, 2003). Segundo Kitchenham e Mendes (2004), uma forma de medir o tamanho de um produto de software e o esforço necessário para desenvolvê-lo é:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Tamanho}}{\text{Esforço}} \quad (3)$$

A Equação 3 assume que o tamanho é a saída do processo de produção de software e o esforço é a entrada para o processo. Isto pode ser contrastado com *viewpoint*¹¹, do modelo de custo de software (BOEHM, 1981), quando usamos o tamanho como uma variável independente (ou seja, uma entrada) para prever que o esforço é tratado como uma entrada. A Equação 3 é simples de se operacionalizar, se tiver uma medida de tamanho único dominante. Por exemplo, o tamanho do produto mensurado em linhas de código (*LoC- Lines of Code*). Em um estudo realizado por MacCormack *et al.* deixou evidente que *LoC “é uma medida imperfeita da produtividade, mas que pode ser medida de forma coerente”*. No entanto segundo Kitchenham e Mendes, existem situações em que diferentes medidas de esforços estão relacionadas com medidas de tamanho e não há um modelo padrão para agregar essas medidas.

Nessa definição, o tamanho do produto pode ser medido de várias formas: medidas físicas (quantidade de linhas de código), medidas de design (quantidade de módulos ou classes), medidas funcionais (quantidade de pontos de função, pontos de casos de uso etc.), enquanto que o esforço realizado pode ser medido pela quantidade de pessoas-mês ao longo do projeto (KITCHENHAM e MENDES, 2004).

Nas últimas três décadas, trabalhos importantes de diversos estudiosos do segmento da Engenharia de Software tentaram entender as variáveis de influência e os desafios da produtividade de software. Nestes estudos ficam claras a complexidade e a diversidade de variáveis e fatores que envolvem a produtividade de software, o que a torna uma atividade não trivial.

Lawrence (1981) realizou um estudo em 278 aplicações comerciais desenvolvidas por 23 organizações e observou que o programador aumenta a produtividade quando obtém melhor retorno do seu esforço, mas diminui com testes de código fonte e na produção de

¹¹ A visão de um sistema qualquer, a partir de um determinado ponto de vista.

interface para uso de banco de dados. Ele também considera que experiência de programação maior que um ano e programação estruturada pouco contribuem para melhoria da produtividade.

Stuckle *et al.* (1984) afirma que a motivação, a percepção das pessoas, ferramentas e metodologia de desenvolvimento, ambiente de trabalho, educação, gestão, incentivo pessoal, privacidade, e reutilização de software são fatores de maior atenção. Na mesma pesquisa ao final de seis meses foi descoberto que mudanças no ambiente de trabalho tiveram um impacto real sobre a produtividade.

Boehm (1987) analisou vários projetos e indicou como fatores que influenciam a produtividade: as modernas práticas de programação; objetivos da equipe; abordagem de desenvolvimento; as limitações de hardware; planejamento do projeto; experiência dos membros da equipe; recompensas; linguagem de programação; e por sua vez ressalta que uma má gestão pode diminuir a produtividade mais rapidamente do que qualquer outro fator. Na sua visão a melhoria da produtividade software é uma árvore de oportunidades. Por isso, vale ressaltar, é necessário manter as melhores pessoas na empresa, para então poder tirar o melhor delas através de uma melhor gestão, incentivos, e ambiente de trabalho.

Scacchi (1989) analisou o estado da arte em medição e produtividade de software no final da década de 80. Ele conseguiu reunir a maior quantidade de fatores relatada em um trabalho até então. Linguagem de programação; tamanho do projeto; nível de capacidade dos integrantes do time; complexidade do produto; *IDE*¹² simples (é psicologicamente perturbador para o programador); estabilidade das especificações; tempo de entrega; processos de desenvolvimento; ambiente de trabalho; estações de trabalho com recursos computacionais poderosos; ferramentas utilizadas no desenvolvimento e no seu auxílio; reuso; complexidade do projeto; e tamanho da equipe.

Ao final do estudo Scacchi sugere um simulador de produtividade com base em conhecimento de projetos anteriores (sistema de análise de produtividade), algo que para os dias de hoje se torna até surreal, visto que, as variáveis que afetam a produtividade são quase que infinitas, e problemas inesperados podem ocorrer.

¹² A sigla IDE é formada pelo acrônimo em inglês das palavras “*Integrated Development Environment*”, ou seja: Um Ambiente Integrado para Desenvolvimento de Software.

Outros estudiosos reconhecem que a melhoria da produtividade em desenvolvimento de software exige uma abordagem equilibrada dos três pilares de gestão: tecnologia, pessoas e processos (LANDIS *et al.*, 1990).

Curtis (1991), ressalta de forma bem concisa o valor do aspecto humano quando fala que *“a tecnologia e as práticas de programação podem controlar uma proporção muito menor da variação de produtividade do que é controlada por fatores não-tecnológicos, tais como as diferenças de desempenho entre os engenheiros de software”*. Ele afirma ainda, que pesquisadores continuarão *“a obter resultados de desempenho decepcionantes, dos melhores frutos de pesquisas tecnológicas”*.

Scacchi (1995), aborda como fatores os processos, desenvolver hardware e software simultaneamente, arquitetura de hardware e software, requisitos e especificação, a utilização de “modernas práticas de programação”, experiência da equipe, restrições computacionais, complexidade do programa, participação do cliente, tamanho do projeto.

Através de uma analogia, da produtividade de software com um estudo de caso que ilustrava a construção de uma casa, um estudo feito por Hantos e Gisbert (2000), enfatiza as barreiras culturais e organizacionais, treinamento, gestão eficaz e sobrecarga de trabalho como fatores que afetam a produtividade.

Já Clincy (2003) determinou uma grande quantidade de fatores como: Sistemas de recompensa; processo de desenvolvimento de software; tecnologia utilizada; envolvimento da equipe; tamanho da equipe; membros da equipe generalistas; engenheiros de software com habilidades em mais de um idioma; redução da burocracia; gestão; membros escolhidos de acordo com habilidades e não com experiência; liberdade para tomar decisões para os membros da equipe; gerar apenas documentação essencial; comunicação frequente; arquitetura e ferramentas utilizadas no projeto.

Ribeiro *et al.* (2006), salienta como fatores as diferenças culturais, linguísticas, e de comunicação. Sua pesquisa é voltada para ambientes de desenvolvimento distribuído de software. Além dessas dificuldades outras fontes da literatura como Korkala e Abrahamsson, 2006; Damian e Zowghi, 2003; Komisirviö e Tihinen, 2005; e Omran, 2008, citam que as diferenças étnicas, o fuso-horário, a gestão, colaboração e integração afetam diretamente a produtividade em times distribuídos e se tornam variáveis tão complexas de serem geridas que um consenso ainda não foi formalizado até os dias de hoje.

A participação do cliente pode ser positiva se isso for bem aceito pela equipe e se o cliente tiver um profundo conhecimento do domínio da aplicação, caso contrário a participação ativa do cliente pode ser um fator negativo à produtividade (SCACCHI, 1995). Já os processos de desenvolvimento de software, podem ser um fator positivo se os mesmos forem enxutos e se os membros tiverem experiência de trabalho com os mesmos, não sendo assim, estes processos passam a ser causa de diminuição da produtividade tendo em vista que alguns processos requerem muitas etapas além das etapas comuns a projetos de software (STUCKLE *et al.*, 1984; BOEHM, 1987; SCACCHI, 1989).

Os sistemas de recompensa podem ser positivos à produtividade, quando os mesmos causam uma boa percepção de retorno do esforço aos Engenheiros de software, quando não, eles podem causar severas baixas de produtividade e motivação. Entretanto, o tamanho do projeto, o tamanho da equipe, a complexidade do produto ou projeto e o tempo de entrega do projeto ou funcionalidade, quando menores, são descritos pela literatura como fatores que aumentam a produtividade, mas quando maiores são fatores que diminuem a produtividade de forma expressiva, ou seja, o tamanho desses fatores são inversamente proporcionais aos níveis de produtividade (SCACCHI, 1989 e 1995; CLINCY, 2003).

A utilização de modernas práticas de programação e as diferentes linguagens de programação existentes podem influenciar na produtividade de forma positiva ou negativa, a depender da experiência da equipe com as mesmas (WAGNER e RUHE, 2008). Ainda assim, o planejamento do projeto, pode contribuir com o aumento nos níveis de produtividade se for feito em acordo com a equipe, se as metas forem realistas e alcançáveis, caso contrário, podem afetar na motivação e conseqüentemente na diminuição da produtividade.

A avaliação de desempenho depende de outros fatores para influenciar na produtividade, se sua forma e equidade for aceita pelos avaliados, ela pode aumentar de forma significativa a produtividade, mas se não, causará insatisfação, preocupação, desconfiança e baixas na produtividade e auto-estima dos Engenheiros de Software (BERGAMINI e BERALDO, 1988).

Em consonância com o modelo de resumo apresentado ao final do Capítulo 2, para uma melhor visualização, os fatores e práticas obtidos na revisão da literatura direcionada a produtividade foram resumidos em quadros. O Quadro 3.1, demonstra os fatores que podem

diminuir a produtividade, já o Quadro 3.2 compõe os fatores que podem aumentar a produtividade dos Engenheiros de Software.

É importante observar que existem fatores que estão nos dois quadros, estes fatores são os que podem influenciar a produtividade de forma negativa e positiva, a depender da situação e da percepção das pessoas.

Quadro 3.1 - Fatores que podem diminuir a produtividade de Engenheiros de Software

45 fatores que podem diminuir a produtividade de Engenheiros de Software	
Mau gerenciamento	Diferenças culturais
Insatisfação com o ambiente de trabalho	Mau relacionamento com usuários ou colegas de trabalho
Problemas de saúde	Heterogeneidade linguística da equipe
Estresse	Salário abaixo do mercado
Falta de influência em tomadas de decisão	Problemas familiares
Pouco conhecimento da(s) linguagens de programação utilizadas	Tempo de entrega
Riscos	Diferenças de desempenho dos membros da equipe
Tamanho do projeto	Falta de autonomia
Dificuldade de comunicação	Escassez de recursos computacionais;
IDE simples (com poucas funcionalidades para auxílio no desenvolvimento);	Existência de fuso-horário entre equipes
Instabilidade dos requisitos e das especificações	Muitas diferenças étnicas
Avaliação de desempenho	Falta de colaboração entre integrantes da equipe e com a gerência
Processos de desenvolvimento de software	Desenvolver hardware e software simultaneamente
Sistemas de recompensa	Falta de envolvimento da equipe
Tamanho da equipe	Objetivos da equipe
Utilização de modernas práticas de programação	Restrições computacionais
Participação do cliente	Planejamento do projeto
Linguagem de programação	Falta de privacidade no ambiente de trabalho
Práticas de programação (XP, programação em par, e etc.)	Sobrecarga de trabalho
Dificuldade de obter requisitos e especificações do projeto	Tempo de entrega do projeto ou funcionalidade
Inexperiência dos membros da equipe	Complexidade do produto ou do projeto
Barreiras organizacionais	Limitações de hardware (desenvolver software embarcado)
Arquitetura do projeto complexa	

Quadro 3.2 - Fatores que podem aumentar a produtividade de Engenheiros de Software

56 fatores que podem aumentar a produtividade de Engenheiros de Software	
Bom gerenciamento	Boa experiência com a tecnologia e as ferramentas utilizadas no projeto
Homogeneidade linguística da equipe	Engenheiros de software com habilidades em mais de um idioma
Fluência/Facilidade de comunicação	Arquitetura do projeto simples
Objetivos da equipe	Complexidade do produto ou projeto
Tamanho do projeto	Nível de capacidade dos integrantes do time
IDE avançada (com facilidades e bom auxílio para desenvolvimento, como por exemplo, teste automático, integração automática e etc.)	Bom conhecimento da(s) linguagens de programação utilizadas
Estabilidade dos requisitos e das especificações	Reutilização de software
Tempo de entrega	Gerar apenas documentação essencial
Recursos computacionais poderosos	Redução da burocracia
Poucas diferenças étnicas	Facilidade de integração de código
Inexistência de fuso-horário entre equipes	Membros escolhidos de acordo com habilidades e não com experiência
Poucas diferenças culturais	Liberdade para tomar decisões para os membros da equipe
Colaboração entre integrantes da equipe e com a gerência	Inexistência de barreiras organizacionais
Processos de desenvolvimento de software	Treinamento
Sistemas de recompensa	Práticas de programação (XP, programação em par, e etc.)
Envolvimento da equipe	Tamanho do projeto
Tamanho da equipe	Experiência dos membros da equipe
Equipe com membros generalistas	Recompensas
Utilização de modernas práticas de programação	Tempo de entrega do projeto ou funcionalidade
Satisfação com o Ambiente de trabalho	Metodologia de desenvolvimento
Participação do cliente	Testes de código fonte
Planejamento do projeto	Equipe ciente dos requisitos e das especificações
Linguagem de programação	Educação
Manter as melhores pessoas na empresa	Privacidade no ambiente de trabalho
Incentivos Pessoais	Programação estruturada
Reconhecimento do esforço	Motivação
Produção de interface para uso de banco de dados	Percepção das pessoas
Experiência de programação maior que um ano	Ferramentas CASE

Em confronto com a diversidade dos estudos ao longo das três últimas décadas, fica evidente que a maior importância dada aos fatores que afetam a produtividade é baseada, em sua maioria, em fatores tecnológicos, e que a maior quantidade de fatores ilustrados em todas as pesquisas são de fatores tecnológicos. Mas como gerir tecnologia sem pessoas? Como criar tecnologia sem pessoas? Como utilizar tecnologia sem pessoas? É preciso que haja uma maior atenção nos “meios” e não no “fim”, as pessoas são o meio de gerir, criar e utilizar a tecnologia, sem elas os fatores técnicos não chegam nem a existir.

Contudo, pessoas desenvolvem software, e com isso, promovem mudanças, resolvem problemas e aperfeiçoam soluções. E estas reações são motivadas por atitudes comportamentais geradas dentro das organizações de software. São nelas que acontece a força motriz geradora de conhecimento e de produtos inovadores. Tudo isso depende de uma gama de fatores que ocorrem dentro das empresas que influenciam os colaboradores, como: satisfação, motivação, relações interpessoais, práticas gerenciais, ambiente de trabalho, qualidade de vida no trabalho e fora dele, dentre muitos outros fatores psicossociais e ambientais que afetam diretamente a produtividade em ambientes de software.

“Assim, na persecução do aumento da produtividade de software, é preciso ter cuidado para não confundir os meios com os fins. Na melhoria da produtividade, software não é um fim em si, é um meio de ajudar as pessoas a expandir melhor a sua capacidade para lidar com informações e tomar decisões. Muitas vezes, ajudar as pessoas a fazer isso irá envolver-nos em atividades (por exemplo, passar duas semanas ajudando alguém a encontrar uma solução eficaz para um problema) que não acrescentam pontos ao painel de avaliação da produtividade de software. É preciso lembrar que o painel é apenas uma das muitas maneiras, que se tem de avaliar o progresso para uma melhor utilização dos computadores para servir pessoas”
(BOEHM, 1987).

Por conseguinte, todo trabalhador, quando devidamente esclarecido e valorizado profissionalmente, produzirá sempre mais do que normalmente produz. A atitude dos trabalhadores com respeito ao aumento de produtividade, como também de todas as pessoas interessadas, depende do grau de confiança nos benefícios que eles esperam obter de tal aumento. Para que um programa de aumento de produtividade tenha sucesso é necessário

contar com o apoio dos colaboradores e de todas as pessoas envolvidas (FONTES *et al.* (p. 55;57, 1983).

3.3 A medição e as medidas da produtividade na engenharia de software

Segundo Moser e Nierstrasz (1996), questões relacionadas com quantidade de pessoas, tempo e custo são notoriamente difíceis de responder com precisão no início do desenvolvimento de um projeto de software. Métricas de software podem resolver este problema, assumindo uma correlação estatística entre o tamanho de um projeto e da quantidade de esforço necessário para realizá-lo. Para ser útil na estimativa de custo ou produtividade, uma métrica de tamanho deve levar em conta a complexidade inerente ao sistema.

Não se pode controlar o que não se pode medir (DeMARCO, 1986). A necessidade de controle da produtividade é gerada pela contínua demanda de se produzir mais bens e serviços utilizando menos recursos, quanto mais uma empresa sabe fazer isso bem, mais ela pode aumentar suas chances de obter sucesso e se manter competitiva. Entretanto, o fato de controlar a produtividade só pode ser consumado se houver um forte planejamento de medição da mesma.

Por várias décadas gerentes, engenheiros e estudiosos da Engenharia de Software analisaram e formularam meios de medir a produtividade de software, mas essas medidas são obtidas de variáveis tão complexas e muitas vezes irreais que não se chegou a um consenso, ou uma forma universal de medir a produtividade. Segundo Júnior e Meira (2009), cada tipo de organização deve definir seu próprio modelo de medição da produtividade, e ainda assim, o mesmo pode variar de acordo com o tipo do projeto.

Ainda assim, existem duas categorias das reais intenções de uso de um sistema de medição: a motivacional e a de informação. O benefício dessas medidas pode ser obtido de acordo com a finalidade de utilização, se a medida é para gerar informação ou motivação. No primeiro caso, existem chances de sucesso. No segundo, o sistema tenderá a ser burlado e, por isso, alguns cuidados adicionais devem ser tomados (AUSTIN, 1996).

A medição aferida com intenções motivacionais é direcionada à afetar as pessoas que estão sendo medidas provocando uma mudança de comportamento em relação às metas organizacionais. Já a medição direcionada à informação, tem o propósito de identificar

situações que ocorrem no projeto e pode ser dividida em dois objetivos: medição para melhoria do processo de desenvolvimento e medição de coordenação, ou seja, para prover informação que possa permitir ações gerenciais no ciclo de vida do projeto, como, por exemplo, adicionar novos recursos em um projeto com deficiências. Essa medição, por sua vez, não tem a intenção de mudar o comportamento das pessoas (SOARES, 2009).

Segundo Austin (*apud* Soares, 2009), ainda que as intenções dos sistemas de medição sejam conhecidas, assim como as ferramentas e metodologias, as medições por si só não garantem o sucesso de um projeto. Entretanto, elas favorecem a tomada de decisões, a visibilidade específica e global das diferentes áreas de um projeto e ainda podem auxiliar na pró-atividade gerencial. Sendo assim, os projetos, além de terem maiores chances de alcançar seus objetivos, aproximam a organização no cumprimento de metas.

Austin (1996), afirma que a medição é algo potencialmente perigoso. Quando se mede qualquer indicador de desempenho, pode-se estar comprometendo-o. O simples fato de medir pode influenciar o comportamento das pessoas, fazendo com que as mesmas, foquem apenas na dimensão do que está sendo medido. Isso não quer dizer que não se devam definir indicadores para acompanhamento e melhoria dos projetos e processos, mas, é necessário ter cautela ao definir as reais intenções do que está sendo aferido.

De acordo com Boehm (1987), medir os resultados obtidos em um projeto de software em termos de dimensão, complexidade ou valor é um problema muito complexo. Entretanto, algumas formas de medir software foram surgindo justamente para auxiliar não só no controle do desenvolvimento de projetos, mas também para auxiliar a medir a produtividade. Dentre essas medidas encontramos as *Source Lines Of Code* (SLOC), os *Function Point* (FP), os *Use Cases* (UC), dentre outros. Todas são usadas no auxílio da medição da produtividade, mas várias divergências são encontradas na literatura, relativas a essas medidas (WAGNER e RUHE, 2008; JÚNIOR e MEIRA, 2009).

É importante citar algumas observações sobre SLOC e FP, pois são de importante relevância quando se trata de medição e produtividade de software. Segundo Card (2006) talvez, a medida de software mais usada para quantificar o tamanho do software é obtida pela medida de SLOC. Um dos principais pontos fracos das linhas de código fonte é que elas só podem ser determinadas com mais confiança na conclusão do projeto. Isso faz com que seja uma boa escolha para medir a produtividade após o desenvolvimento, no entanto. A primeira

decisão que deve ser feita para medir as SLOC é determinar o que contar. Duas decisões são importantes:

- Se haverá a contagem de comentários ou não;
- E se haverá a contagem de linhas de declarações, pois do ponto de vista da produtividade, comentários e declarações de variáveis exigem um esforço relativamente pequeno e não acrescentam funcionalidades ao produto, de modo que eles são geralmente excluídos.

As medidas por FP surgiram como uma alternativa as de SLOC (JÚNIOR e MEIRA, 2009). De acordo com Card (2006), a abordagem da análise de Pontos de Função (FPA) tem sido amplamente aceita para estimar interfaces, processamento de transações e sistemas de informação de gerencial. As medidas baseadas em FPA envolvem um exame detalhado dos documentos do projeto, descrição da interface e protótipos de interfaces de usuário. Geralmente, estes são desenvolvidos no início do ciclo de vida do projeto. Quando eles não estão disponíveis, materiais semelhantes de projetos anteriores podem ser analisados para a obtenção de dados similares. No entanto, essa abordagem ainda apresenta elementos significativos de subjetividade, e é também criticada e questionada quanto a sua utilização na quantificação da produtividade (ALBRECHT, 1979; SYMONS, 1988).

No entanto, essas métricas foram aplicadas com diferentes graus de sucesso, mas a natureza do desenvolvimento de software está mudando, e alguns dos pressupostos das técnicas estabelecidas estão sendo invalidados lentamente (MOSER e NIERSTRASZ, 1996). Assim, nos últimos anos, novas abordagens para medir a produtividade têm surgido como, o modelo multidimensional de medição de desempenho com design baseado em tetraedro de Buglione e Abran (1999), a abordagem baseada em vetor para medição de tamanho do software e estimativa de esforço de Hastings e Sajeev (2001), e a abordagem baseada em valor para medição de produtividade em projetos de software de Júnior e Meira (2009). Como não é o objetivo do presente trabalho um aprofundamento em abordagens para a medição da produtividade, ficam as referências supracitadas para análise do leitor.

3.4 RESUMO DO CAPÍTULO

Este capítulo foi destinado a tratar da produtividade, e teve como propósito reunir as principais teorias e conceitos de produtividade, sua primeira parte foi iniciada com um breve

histórico de pesquisas do século 18 até os dias de hoje, servindo de base para formular todo o conteúdo do capítulo.

A segunda parte ficou centrada em produtividade nas organizações em geral, foram utilizados trabalhos considerados importantes para o universo do comportamento organizacional, assim foram observadas as técnicas utilizadas nas empresas e o valor que os empregados dão as mesmas, por estas serem genéricas, podem também ser utilizadas em empresas de software.

A terceira parte do capítulo abordou a produtividade nas empresas de software. Esta parte foi composta de uma revisão da literatura reunindo trabalhos da década de 80 até os dias de hoje. Através dessa revisão foi feito um resumo distribuído em dois quadros de fatores e práticas que afetam a produtividade de engenheiros de software.

E por fim, após ter uma dimensão da complexidade que é mensurar a produtividade em projetos de software, foram apresentadas e discutidas algumas técnicas e propostas de abordagens que podem ser utilizadas para auxiliar não só no controle do desenvolvimento de projetos, mas também para auxiliar a medir a produtividade.

4 UNIÃO DE FATORES NÃO TÉCNICOS E PRÁTICAS DIRECIONADAS AO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM EMPRESAS DE SOFTWARE

Até o presente momento foram feitas revisões literárias em textos sobre motivação, motivação nas organizações, motivação na engenharia de software, produtividade, produtividade nas organizações, produtividade na engenharia de software, comportamento organizacional e assuntos correlatos ao título desta dissertação, essas revisões serviram de base para tudo o que se segue.

Com o auxílio dos quadros ilustrados ao final dos Capítulos 2 e 3, foi composta uma proposta de práticas para tratar o fatores que afetam a motivação e a produtividade, estes fatores estarão descritos neste capítulo em forma de proposta, e serão avaliados através de um questionário que será descrito no próximo capítulo.

Assim, surgiu a necessidade de uma compreensão mais profunda e mais rica a respeito daquilo, de que, se necessita saber sobre a complexidade e a sutileza do comportamento motivacional direcionado a produtividade de engenheiros de software, pois segundo Bergamini (1997), o confronto com desafios de um mundo crescente e turbulento será tanto mais vitorioso, quanto mais se reconheça que, em primeiro lugar, as pessoas estão lutando pela preservação da própria capacidade de enfrentar tais dificuldades. Ajudá-las a enfrentar essas ameaças e não controlar suas iniciativas parece ser o grande desafio que influencia o presente e provavelmente influenciará o futuro das Organizações de Software.

As evidências indicam que é necessário que se deixe de focar simplesmente em como se pode aumentar a satisfação, e direcionar os esforços para ajudar os funcionários a tornarem-se mais produtivos. Aumentar os gastos com treinamento e eliminar as barreiras que impedem os funcionários de realizarem um trabalho excelente pode ser o melhor caminho (ROBBINS, p. 30, 2005).

Porém, questões como cargos e salários, benefícios sociais, treinamento, avaliação de desempenho e de potencial, higiene e segurança, planos de carreira e outras variáveis que afetam diretamente os empregados, continuam sendo tratadas exatamente da mesma maneira como foram nos últimos 20 ou 30 anos. Na realidade, pouco ou nada mudou. Esta situação é uma consequência da conjunção de alguns fatores. Um deles é o fato de que durante muito tempo se cultuou demasiadamente o capital financeiro como principal recurso da empresa. A

realidade é que estas empresas são basicamente constituídas de pessoas, que devem ser aproveitadas e motivadas de forma a alcançarem os objetivos organizacionais sem deixar seu bem estar e sua qualidade de vida de lado (CHIAVENATO, p. 2, 1996).

Dentro de uma organização não há escassez de fatores que podem causar estresse. Pressões para evitar erros ou completar tarefas num período limitado de tempo, sobrecarga de trabalho, mal gerenciamento e problemas de relação interpessoal, são uns poucos exemplos. O estresse pode causar hipertensão, úlceras, irritabilidade, dificuldade em tomar decisões rotineiras, perda de apetite, propensão a acidentes e similares. Isto pode ser considerado em três categorias gerais: sintomas fisiológicos, psicológicos, e comportamentais (ROBBINS, p. 411, 1999). Esses fatores podem levar a produtividade a diminuir substancialmente e ao aumento da insatisfação dos talentos dentro de uma organização de software.

A partir do explanado anteriormente, esta proposta visa: analisar alguns aspectos do comportamento humano, buscando o que motiva Engenheiros de Software a serem mais produtivos, mantendo um ambiente que aumente a qualidade de vida e os tornem mais satisfeitos.

4.1 Fatores não técnicos e práticas direcionadas ao ambiente de trabalho

Um dos fatores não técnicos que mais podem influenciar na produtividade chama-se “felicidade”. Este fator é tido como o ponto de partida para que uma pessoa possa desempenhar suas funções com efetividade. Empresas de todo o mundo estão investindo na felicidade de seus colaboradores através de diferentes ações. Assim, através de uma análise detalhada dessas ações, algumas foram consideradas genéricas para qualquer tipo de atividade no trabalho e serão citadas aqui, como modelos a serem seguidos.

Não importa quão motivado um funcionário esteja, o seu desempenho sofrerá se não houver um ambiente de trabalho que lhe dê suporte (ROBBINS, p. 54, 2005).

Portanto, tecnologia e sensibilidade foram a fórmula utilizada por Luiza Nizoli, diretora executiva da ApData¹³, para fazer mudanças dentro da sua empresa, mudanças que segundo ela, geraram ganhos de mais de 50% na produtividade dos funcionários, num período de 3 anos. Dentre as mudanças implementadas na ApData estão ambientes de

¹³ Empresa que fornece consultoria e software de gestão de RH para mais de 400 clientes (Jornal O Estado de São Paulo, 2008).

trabalho seguindo o conceito de feng shui, cromoterapia, e ambientes casuais (APDATA, 2008; FIORI, 2008; GLOBO, 2010).

Ambientes de trabalho seguindo o conceito de Feng Shui¹⁴

O conforto e a satisfação no ambiente de trabalho são subjetivos, pois as mudanças podem agradar a uns e a outros não. Segundo estudiosos do assunto, o Feng Shui reduz as insatisfações com o ambiente de trabalho e traz harmonia ao ambiente. Segundo Solano (2000), o Feng Shui quer dizer vento e água, que são dois elementos da natureza que entre outras missões, transportam e difundem energias tanto positivas, como negativas. O Feng Shui é uma ferramenta poderosa, que promove a harmonia entre a energia dos ambientes e a energia das pessoas, potencializando as energias positivas e neutralizando as negativas, gerando equilíbrio e acontecimentos favoráveis em suas vidas.

Utilizando-se das técnicas do Feng Shui, pode-se alterar, potencializar, neutralizar, minimizar ou controlar o fluxo de energias de um local, de modo a refletir resultados positivos de bem estar e progresso às pessoas. Entretanto, o Feng Shui não é nenhuma “poção” milagrosa, mágica, mas se bem aplicado pode transformar uma vida, harmonizar ambientes de trabalho, aumentando em muito as possibilidades de acerto e sucesso. A participação e a conscientização das pessoas são fundamentais no processo da aplicação de qualquer técnica do Feng Shui. Por fim, o Feng Shui é uma filosofia de vida e como tal, deve ser entendida e absorvida para um bom aproveitamento (WEBSTER, 1999; MENDES, 2009).

De acordo com Mendes (2009), harmonia e equilíbrio são importantes conceitos que, quando aplicados ao local de trabalho, promovem um ambiente de cooperação, aumentando a produtividade.

Cromoterapia no trabalho

Cromoterapia é um método de tratamento que utiliza o espectro visível (cores) de radiação eletromagnética para curar doenças. É um conceito secular usado com sucesso ao longo dos anos para curar várias doenças (AZEEMI e RAZA, 2005).

¹⁴ O termo feng shui tem origem chinesa e sua tradução significa vento e água. Assim, quando se trata de ambiente e arquitetura o Feng Shui significa o conhecimento das forças necessárias para conservar as influências positivas que supostamente estariam presentes em um espaço e redirecionar as negativas de modo a beneficiar seus usuários (SOLANO, 2000).

O uso da cromoterapia nos ambientes de trabalho é também conhecido como ergonomia da percepção, segundo Azevedo *et al.* (2000), para se conceber ambientes adequados de trabalho, deve-se aliar à funcionalidade de nossos projetos, aspectos agradáveis, convidativos e acolhedores. Deve-se fugir das linhas frias, agressivas, muito exploradas em instalações tradicionais, que destacavam a figura do homem como elemento secundário e optar por uma construção alegre, clara e limpa, que considere, também, aspectos relativos à iluminação, à ventilação, os espaços abertos e áreas de circulação, predispondo favoravelmente o espírito do trabalhador, neste caso, o Engenheiro de Software.

O uso das cores pode representar não só um aumento de produtividade, como a redução da taxa de acidentes e de abstencionismo nas empresas. Podendo suavizar problemas de estrutura física, ao modificar a percepção do ambiente, tornando-o aparentemente: maior, mais alto, mais claro e etc. (AZEVEDO *et al.*, 2000).

Muitas evidências existem com relação aos benefícios da cromoterapia (AZEVEDO *et al.*, 2000; APDATA, 2008; FIORI, 2008; GLOBO, 2010; AZEEMI e RAZA, 2005), mas há uma lacuna de benefícios cientificamente comprovados, é preciso que haja uma maior quantidade de publicações em eventos científicos de maior abrangência para poder validar tais benefícios cientificamente. Entretanto é importante salientar, empresas que adotaram conseguiram colher bons resultados.

Ambientes de trabalho casuais

Restaurante sem limites de consumo, salas de TV com *home theater* e DVD, churrasqueira, cozinha completa disponível, lavanderia, sala de jogos com vídeo game e mesa de bilhar, local para deixar o bichinho de estimação, salas de relaxamento com poltronas massageadoras, aquário e camas, e ainda bibliotecas, piscinas, jardins para meditação, academia de ginástica, quadras de esportes, salas de sonoterapia, dentre tantos outros. Esses benefícios supra-citados, têm feito parte do investimento de empresas como Google®, Microsoft®, SAS®¹⁵ e ApData, para aumentar a satisfação dos trabalhadores, manter talentos e torná-los mais produtivos (WAKEFIELD, 2008; SNOPEs, 2008; FORTUNE, 2010; SMITH, 2010; APDATA, 2006).

¹⁵ Empresa fornecedora de software, incluindo o conhecido VmWare®. Ela foi considerada a melhor empresa para se trabalhar no mundo no ano de 2010, segundo a revista Fortune.

Segundo Robbins (p. 123, 2005) hoje, mais de 70% das mulheres casadas com filhos trabalham fora de casa, esta situação impede cada vez mais que funcionários casados encontrem tempo para cumprir compromissos com o lar, cônjuge, crianças, pais e amigos. Ainda assim, há um reconhecimento crescente por parte dos funcionários de que o trabalho está prejudicando sua vida pessoal, e eles não estão satisfeitos com essa situação e desejam trabalhos que possam lhe oferecer flexibilidade.

Devido a grande variedade de necessidades dos empregados, um número crescente de organizações está respondendo a sua força de trabalho diversificada, criando locais de trabalho que sejam amigáveis a família. Mais o que são locais de trabalho amigável com a família? O termo refere-se a programas importantes, de abrangência trabalho/família como, creches nos locais de trabalho, consultas de cuidados com crianças e idosos, horários flexíveis, semanas de trabalho comprimidas, compartilhamento de cargo, *home office*¹⁶, emprego temporário de meio expediente e ajuda de realocação para membros da família do empregado. A criação de um clima de trabalho amigável com a família foi motivada inicialmente pela preocupação da administração em melhorar o moral e a produtividade do empregado (ROBBINS, p. 364, 1999).

Uma forma de fazer do local trabalho um ambiente agradável, é fazer com que ele se pareça com a casa do Engenheiro de Software, ou quem sabe até com que ele se torne um ambiente mais agradável do que sua residência. Essa é uma tática ou ação que pode fazer com que a satisfação e a produtividade sejam tão crescentes quanto os ganhos monetários da empresa que se decida por empregá-la.

Entretanto, é do entendimento de arquitetos, engenheiros industriais e projetistas de escritórios, que fatores como temperatura, nível de ruído e disposição física do local de trabalho, influenciam a produtividade e a satisfação do empregado. Além disso, evidências afirmam que mesmo variações modestas de ruído, temperatura, iluminação ou na qualidade do ar podem exercer efeitos apreciáveis no desempenho e nas atitudes dos empregados, diante disso, é importante explicar com maior riqueza de detalhes cada fator a seguir (ROBBINS, p. 331-332, 2005).

¹⁶ Permite que o funcionário trabalhe e cumpra suas obrigações sem precisar ir até a empresa, isso é possível com uso de VPN, videoconferência, e ferramentas de comunicação *on-line*.

Temperatura

Os efeitos da temperatura são negativos sobre o desempenho dos engenheiros de software. Comparando indivíduos que executavam tarefas mentais, como é desenvolver software, trabalhando a temperaturas de 35° versus 21°, a primeira condição produziu mais erros, e a diferença tornou-se particularmente maior conforme o número de horas de exposição se estendia para mais de três.

A temperatura é uma variável em que existem grandes diferenças individuais. Assim, para maximizar a produtividade, é importante que os colaboradores trabalhem num ambiente onde a temperatura possa ser regulada para a faixa aceitável de cada indivíduo. Isto sugere a justificativa para criar espaços de trabalho individualizados, com controle de temperatura.

Ruído

A evidência de estudos de ruídos indica que ruídos constantes ou previsíveis normalmente não afetam o desempenho no trabalho, e se afetam são nos níveis acima de 90 decibéis, volume maior que em uma gráfica de impressão, onde não se ultrapassa os 85.

Em comparação, aos efeitos de ruído imprevisível parecem ser uniformemente negativos, estes ruídos tendem a interferir na capacidade de concentração e de atenção de um empregado, ruídos altos e imprevisíveis tendem a aumentar a excitação e levam a insatisfação no emprego.

Porém onde os níveis forem altos ou imprevisíveis, as organizações devem considerar a instalação de superfícies absorventes de som (como tetos acústicos, tapetes e cortinas) e equipamentos com tecnologia que mascaram os ruídos. Assim, a tarefa de desenvolver software, por ser uma tarefa que requer concentração, necessita de um ambiente livre de ruídos.

Iluminação

Normalmente as pessoas ficam com a vista cansada quando lêem no escuro, ou fazem tarefas que exijam luminosidade ideal. É necessário saber qual o nível de iluminação ótimo e se o desempenho melhora linearmente conforme a intensidade da luz vai de baixa para moderada e para alta. Segundo Robbins (p. 332, 2005), alguns autores dizem que a intensidade da luz varia de acordo com a dificuldade e da exatidão exigida pela tarefa, para

tarefas difíceis que requeiram atenção a detalhes, níveis de iluminação de 100 a 150 velas são geralmente apropriados isto inclui tarefas como digitação verificação de números e revisão.

O nível ideal de iluminação também depende da idade do empregado. Ganhos de desempenho em níveis mais altos de iluminação são maiores para empregados mais velhos do que para os mais novos.

Por fim, os benefícios com iluminação crescente não são lineares, os benefícios são maiores em níveis relativamente baixos e decrescem em magnitude a medida que a iluminação aumenta para nível moderado e depois alto. Assim é necessário antes de planejar a iluminação dos ambientes de desenvolvimento de software, consultar os engenheiros sobre o nível ideal e adequá-los as realidades individuais quando possível.

Qualidade do ar

É notório que respirar ar poluído tem efeitos adversos à saúde. A impureza do ar pode causar dores de cabeça, ardência nos olhos, fadiga, irritabilidade, depressão e raciocínio deficiente, e tudo isso afeta diretamente na produtividade e satisfação dos engenheiros de software.

Disposição do espaço de trabalho

Relativo à disposição real do espaço de trabalho do empregado, especificamente se deve salientar, como a quantidade desse espaço de trabalho, sua arrumação ou disposição e o grau de privacidade que proporciona afetam o desempenho e a satisfação do empregado.

Na América do norte geralmente o tamanho do espaço de trabalho está ligado a sua posição hierárquica na organização, quanto mais alta sua posição maior seu local de trabalho.

Nas posições gerenciais, o espaço de sala pode ser a recompensa mais estimada e disputada que a organização pode oferecer depois de dinheiro e títulos, não há relação necessária entre área exigida para executar o trabalho e o cargo designado, o status é a chave determinante do tamanho do ambiente de trabalho, desvios nesse padrão tem a propensão de diminuir a satisfação no trabalho.

Já a arrumação, refere-se à distância entre as pessoas e os equipamentos, a acomodação do local de trabalho é algo muito importante porque influencia

significativamente na interação social. Há uma boa quantidade de pesquisa que revela que interação social ocorre com mais frequência entre indivíduos que estão mais perto.

Algumas empresas estão re-projetando seus escritórios para diminuir a privacidade e aumentar a comunicação, são muitas as empresas que estão substituindo seus espaços de trabalho hierárquico tradicional por salas abertas. A privacidade é influenciada por paredes, divisões e outras barreiras físicas, a maioria dos empregados deseja um grau de privacidade em seus empregos (particularmente em posições gerenciais, em que a privacidade está associada a status). Porém a maioria dos empregados também deseja oportunidades para interagir com colegas, que são restringidas a partir do momento que a privacidade aumenta, assim, deve-se saber qual o real desejo dos empregados, e tentar atingir as suas sugestões.

Há crescente evidência de que o desejo por privacidade é forte por parte de muitas pessoas. Na Engenharia de Software a privacidade limita a distração que pode ser incômodo especialmente para pessoas que executam tarefas complexas. Porém a tendência é clara em direção a menos privacidade no local de trabalho. É necessário mais pesquisa para determinar se os esforços organizacionais para abrir espaços de trabalho e as preferências individuais por privacidade são incompatíveis ou não e se resultam num desempenho e satisfação mais baixos do empregado.

4.2 Práticas voltadas à qualidade de vida

Segundo Chiavenato (p.162, 1996), foi evidenciado que, qualidade de vida e felicidade são sinônimos de produtividade. Uma pesquisa coordenada por Tom Peters, em cerca de 300 das maiores empresas de renome internacional, concluiu que, apenas em 8% desse universo poderia ser catalogado como “empresas excelentes” por contar com funcionários felizes. Este é o grande diferencial dessas empresas. As pessoas conduzem suas vidas para um objetivo maior: ser felizes. Quando as empresas não sabem ou não conseguem trazer a felicidade para seus funcionários, elas contarão apenas com pessoas contratadas, que marcam pontualmente seus relógios de ponto, mas nunca com reais parceiros que vistam a camisa da empresa e persigam constantemente os objetivos organizacionais.

Assim, além dos benefícios tradicionais oferecidos pelas empresas, os talentos da Apdata têm participação nas decisões e possuem um canal aberto para manifestar idéias e sugestões à diretoria. A política de humanização é levada tão a sério que para a construção da sede da empresa foram investidos cerca de US\$ 2 milhões em um prédio na zona leste de São

Paulo. A escolha do local da obra foi feita estrategicamente com base na região de moradia dos funcionários, pois estima-se que 90% deles vivam mesma região. Com o intuito de promover maior convivência do homem com a natureza, a empresa está instalando também um pomar, localizado num terreno de 600m², com 15 espécies de árvores frutíferas. Portanto, além de integrar os funcionários ao meio ambiente, a ação tem por objetivo, amenizar os efeitos da poluição, unido a isso e também foi instalado redes entre as árvores para que os funcionários possam ter uma saudável sesta, que, além de melhorar o rendimento no período vespertino, faz bem ao coração (APDATA, 2008).

Outro grande exemplo de investimento na felicidade dos funcionários é o do Serasa Experian¹⁷, que tem como missão promover a felicidade em seu ambiente corporativo. Segundo Lomonaco (2010), na Serasa Experian, se tem por meta, que os funcionários sejam felizes e se realizem. Felicidade no trabalho não é uma aspiração, é um objetivo. Eles acreditam que os profissionais felizes produzem mais e melhor, e há mais de dez anos esse pensamento faz parte do modelo de gestão de pessoas.

Eles levaram esse trabalho tão a sério que recentemente criaram um “Índice de Felicidade”, que foi destaque no Jornal Hoje, da Rede Globo. O índice é um dos indicadores de desempenho e mede a felicidade dos profissionais. Entretanto, o diferencial não está só na criação do indicador, mas, principalmente, na disponibilidade de ouvir o que os profissionais têm a dizer e na disposição de mudar de acordo com suas sugestões. Estas sugestões são colhidas através de um questionário que é passado a cada dois meses para cada um dos mais de 500 funcionários da empresa (LOMONACO, 2010; GLOBO, 2010).

Segundo Chiavenato (p.163, 1996), foi publicada na revista Exame em junho de 1994 uma reportagem com o título “felicidade é sinônimo de produtividade” a reportagem salienta que as empresas descobrem que só é excelente quem estende a excelência à qualidade de vida dos funcionários. A qualidade dos produtos e serviços não pode existir sem uma paralela qualidade de vida dos empregados. Assim, ser excelente é também, oferecer um lugar onde

¹⁷ A Serasa Experian faz parte do grupo Experian, é o maior *birô* de crédito do mundo fora dos Estados Unidos, detendo o mais extenso banco de dados da América Latina sobre consumidores, empresas e grupos econômicos. Há mais de 40 anos presente no mercado brasileiro, a Serasa Experian participa da maioria das decisões de crédito e negócios tomadas no País, respondendo *on-line/real-time* a 4 milhões de consultas por dia, demandadas por 400 mil clientes diretos e indiretos (SERASAEXPERIAN, 2010).

seja excelente trabalhar. Entre as empresas multinacionais que apregoam um trabalho feliz estão, IBM, DuPont, Johnson & Johnson, Dow e muitas outras.

Dando prosseguimento, serão colocadas algumas das técnicas mais usadas no mundo para garantir uma maior qualidade de vida dos funcionários, como a massoterapia e os cuidados com a saúde mental dos funcionários.

Massoterapia no trabalho

Segundo Schneider (1994), a massagem terapêutica é definida como uma técnica de tratamento que envolve a manipulação dos tecidos do corpo de uma pessoa e/ou pontos de pressão, para isso, o terapeuta usa os dedos, mãos e antebraços. A massoterapia é adequada para melhorar as condições de saúde, tais como, dores nas costas, dores de cabeça, tensão, estresse, espasmos musculares, pressão alta, inchaço ou lesão de cirurgia, a circulação, dores no pescoço, na articulação temporomandibular¹⁸ e etc.

Ou seja, as evidências indicam que a massoterapia é uma técnica que pode resolver problemas vividos por quase todos os Engenheiros de Software, pois dores nas costas, cabeça, olhos e pescoço, estresse, tensão por prazos curtos e cobranças excessivas, são problemas diários na vida de profissionais de tecnologia da informação (SKILLSOFT, 2006; SKILLSOFT, 2008; SUDRÉ, 2008; FRANÇA, 2009; MÜLLER, 2009).

De acordo com estudos e empresas que adotaram a massoterapia no trabalho todos obtiveram ganhos na qualidade de vida e na produtividade dos funcionários, um estudo (CAMPOS e OKUMA, 2008) obteve dados quantitativos entre homens e mulheres com dores na coluna cervical que trabalhavam em um escritório, após a intervenção de 12 sessões de massoterapia, de 10 minutos cada, realizadas numa frequência de três vezes na semana, o relato de melhora de dores na coluna cervical foi de 60% para Homens e 55% para Mulheres.

Já o relato da empresa de tecnologia da informação, ApData, foi que as técnicas de massoterapia unidas a outras técnicas apresentadas neste trabalho, em 3 anos, aumentou a qualidade de vida dos funcionários e geraram ganhos expressivos de 85% na produtividade (APDATA, 2006).

¹⁸ Articulação responsável pelos músculos que fazem a boca abrir e fechar.

Atendimento psicológico

Atualmente, observa-se uma pressão constante contra a grande massa de trabalhadores, existente em quase todo o mundo. A falta de prioridade aos aspectos humanos prejudica o universo do trabalho e traz consequências drásticas para todos os que têm em seu trabalho sua única forma de sobrevivência (HELOANI e CAPITÃO, 2003).

Segundo Mello (2010), os dados de 2002 da Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam que de 25% a 30% da população mundial vai sofrer ao longo da vida algum tipo de perturbação mental ou comportamental. Mais ainda: a cada quatro famílias uma terá alguém com problema na área. Depressão, alcoolismo, transtornos ansiosos e estresse estão entre as principais causas de afastamento em saúde mental, e ele ainda afirma que os transtornos mentais ocupam o 3º lugar nos afastamentos do INSS. Um estudo realizado em 2007 pela Unifesp, em parceria com o Ministério da Saúde, revelou que metade dos afastamentos do trabalho ocorre por transtornos mentais.

É evidente que estes afastamentos são em geral e não se referem apenas ao universo dos profissionais de software, ainda assim, diante disso a prevenção é um fator primordial e determinante que deve ser levado em conta pelas organizações de software.

No princípio eram os planos de saúde. Para manter o funcionário saudável e produtivo, as empresas atentavam principalmente para seu corpo, subsidiando consultas médicas, check-ups, remédios. Depois vieram os incentivos financeiros: empréstimos, gratificações, programas de participação nos lucros. Hoje, são as cabeças, ou melhor, as mentes, dos empregados que estão na mira dos empregadores (FOLHA, 2005).

Não é nenhuma novidade que para que um Engenheiro de Software possa ser produtivo, ele precise estar bem consigo e com a sua equipe, assim, isso pode ser auxiliado por um tratamento psicológico constante e não só curativo, mas também preventivo. Ter esse apoio dentro da organização pode significar muito no desempenho no trabalho, um grande exemplo disso é dado pela Shell®, Segundo Chiavenato, (p. 150, 1999) a empresa conta com uma equipe de terapeutas para auxiliar os trabalhadores que estão passando por problemas (divórcio, morte do cônjuge, doenças na família etc.).

De acordo com a reportagem da Folha (2005), em países como os Estados Unidos, mais de 90% das corporações já têm o benefício. Não se trata de solidariedade: segundo o

Departamento de Trabalho norte-americano, para cada dólar gasto em programas de assistência (psicológica, jurídica e social) aos empregados, as companhias economizam de US\$ 5 a US\$ 16. Já no Brasil, gigantes como Boehringer Ingelheim, Bristol-Myers Squibb, Du Pont, Procter & Gamble e Redecard têm o benefício. O serviço é confidencial (nem o departamento de recursos humanos sabe quem participa) e extensível a familiares, tem curta duração e é conduzido por uma empresa terceirizada. Os relatos são de grandes resultados.

Os cuidados com a saúde mental e emocional dos talentos visam aumentar a produtividade, reduzir custos, evitar o desgaste profissional, pessoal e familiar, diminuir a quantidade de afastamentos e etc. Um trabalhador afastado repercute em todos os níveis da empresa, desde o RH, que necessita buscar um substituto, sua própria área que fica desfalcada gerando sobrecarga para os outros funcionários, desgasta a imagem do afastado perante a empresa, diminui sua auto-estima e repercute no relacionamento familiar. A promoção de saúde mental se dá por meio de ações que propiciem mudanças de atitudes, como educar a chefia e funcionários para que eles tenham ferramentas que possibilitem identificar sintomas e sinais de maneira precoce. Assim, um programa de saúde mental deve atuar na promoção, prevenção, intervenção, remediação e reintegração do funcionário quando necessário (MELLO, 2010).

Exercícios físicos no trabalho

Um grande aliado à qualidade de vida dos funcionários são os exercícios físicos. Na maioria das vezes o cansaço e as dores que os Engenheiros de Software sentem ao final de mais um dia de trabalho são derivados da má postura, muito tempo em uma mesma posição, inúmeros movimentos repetitivos e esforços desnecessários, que sobrecarregam a musculatura corporal. Trabalhar horas sentado ou em pé pode causar sensação de mal estar, pois cada um dos músculos recebe boas doses de tensão. Uma boa noite de sono pode ser uma ótima opção, mas nem sempre isto é possível, o que os leva a acordar no dia seguinte com o corpo já dolorido. Para isto servem os exercícios de alongamento, que ajudam a evitar ou minimizar os efeitos das dores musculares causadas pelas posições inadequadas que se adotam na execução das rotinas de trabalho (MARIETTO, 2008).

Segundo Marietto (2008), o alongamento corporal traz inúmeros benefícios para a saúde, entre eles:

- Melhora a qualidade de vida e combate o estresse;

- Tranqüiliza, relaxa e aumenta a capacidade de concentração;
- Melhora o funcionamento de todos os órgãos vitais;
- Aumenta a auto-estima, facilita os movimentos do dia-a-dia;
- Auxilia na reabilitação de problemas posturais, melhora o posicionamento da coluna vertebral;
- Diminui tensões e reduz os riscos de lesões;
- Ativa a circulação sanguínea e diminui dores musculares.

Já a idéia de academia e *fitness* no trabalho surgiu nos Estados Unidos, devido a um grande número de funcionários obesos e sedentários. As empresas resolveram fazer as contas do prejuízo causado pelos maus hábitos. A quantia foi tão alta que justificou investimentos massivos em programas de prevenção. Em outras palavras, a ordem foi colocar os funcionários para malhar. Entre tantos outros benefícios, os exercícios fortalecem o sistema imunológico, baixam a ansiedade e melhoram o humor. Das 1.000 maiores companhias dos *USA*, mais de 93% hoje, possuem uma academia de ginástica. Já são mais de 4.300 empresas equipadas com o que batizaram de “*fitness* corporativo” para seus funcionários. É a malhação capitalista, baseada na constatação de que funcionário saudável trabalha melhor e falta menos. Em números, isso significa que, para cada dólar investido em atividade física, se economizam 3,2 dólares em custos médicos (BUCHALLA, 2002).

As atitudes dos empresários americanos influenciaram os do Brasil. Há uma década, as empresas nacionais passaram a investir em academias de ginástica, mas segundo Buchalla (2002), para funcionarem de fato, esses programas exigem um ambiente e características técnicas semelhantes aos das melhores academias. É preciso ter professores bem preparados, aparelhos de primeira linha e programas que incentivem os funcionários a suar a camisa. “O *fitness* isolado vira recreação. Um programa, para dar certo, tem de ser atrativo o suficiente para manter os alunos e ter preocupação com os resultados”, diz o médico Carlos Heitor Bergallo, consultor de saúde e *fitness* para empresas. Além do incentivo à malhação, as empresas brasileiras passaram a controlar o cardápio dos funcionários e a custear exames de rotina, como *check-ups* anuais.

Segundo o gerente do departamento de Recursos Humanos da BASF®, Cláudio Martinez, a ginástica laboral conseguiu reduzir drasticamente as faltas por motivos de doença, na unidade Demarchi, em São Bernardo, onde o programa é adotado desde 1998. A Ginástica Laboral integra o Programa de Qualidade de Vida da empresa, que também

estimula eventos aos finais de semana, orientação sobre alimentação e o balanceamento nas refeições servidas na empresa. E os resultados são expressivos (VENTURINE, 2005):

- Absenteísmo por problemas de saúde sofreu redução de 69,8%;
- Diminuição de 10% a 15% o número de faltas.
- Redução de 20% a 25% o índice de acidentes;
- Aumento de 2% a 5% a produtividade;

Algumas pesquisas apontam que as atividades físicas garantem o bem-estar e estão cada vez mais populares nas empresas, mas sempre devem ser orientadas por um profissional na área. Trata-se de um espaço de tempo que varia entre dez a vinte minutos para que os funcionários façam exercícios de alongamento e relaxamento onde o importante é que o trabalhador se sinta à vontade para fazer as atividades de alongamento e relaxamento. Os dez ou vinte minutos gastos durante os exercícios são compensados com a melhoria da qualidade de vida e até com o aumento da produtividade (GLOBALFITNESS, 2010).

São vários os relatos de sucesso e de implementação de atividades físicas no trabalho. De acordo com Buchalla (2002), na sede da Coca-Cola® no Rio de Janeiro, existe academia de ginástica e avaliação física a cada três meses. Na Souza Cruz® um dos benefícios da academia foi a redução de 40% nas visitas ao ambulatório.

Na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf) mais de 1.300 funcionários foram beneficiados pela academia montada dentro da empresa. Segundo os funcionários a convivência na academia melhora o ambiente de trabalho e amplia o ciclo de amizade. Foi observado que o aumento da produtividade compensa o investimento. Em um ano, ele afirma, que as ausências por licenças médicas foram reduzidas 34%. Só para se ter uma idéia, isso representa 50% do custo de operação. Além disso, há também a redução das despesas médicas porque as pessoas vão menos aos médicos e a satisfação que é intangível. Assim, dentre os benefícios das atividades físicas dos funcionários estão: o aumento da produtividade; as pessoas trabalhando mais satisfeitas; clima organizacional melhor e uma melhor interação entre as pessoas (EDUCACAO FISICA, 2008).

Por conseguinte, com base em informações do *US Department of Health and Human Services* a reportagem da revista veja, afirma que um funcionário sedentário falta 30% mais e gera 40% mais despesas com saúde para a empresa. Já um funcionário engajado em um

programa regular de atividade física tem índice 30% maior de produtividade e registra um índice de motivação 40% maior (BUCHALLA, 2002). Portanto ficam bem definidos os grandes benefícios que as atividades físicas podem trazer a qualquer organização, não só as de software, mas de qualquer setor de atuação.

4.3 Práticas voltadas à organização

Treinamento

O treinamento pode contribuir consideravelmente para o aumento da produtividade, desde que seja feito um levantamento das necessidades (FONTES *et al.*, p. 126, 1983). Quando uma pessoa recebe instruções de como deve executar alguma tarefa, ela tem mais possibilidades de executar esta com maior efetividade, e com o decorrer do tempo a prática diminui o tempo de conclusão das tarefas, tornando a pessoa mais produtiva.

Para alguns empresários, treinamento ainda significa uma forma de se gastar mais, mas para a maioria, treinamento significa uma grande forma de investimento não só na produtividade dos colaboradores, mas também na sua auto-estima, motivação e satisfação no trabalho. Para tanto é necessário saber diferenciar um termo que as vezes é confundido com treinamento, a qualificação. Para Garay (1997) treinamento seria um instrumento de conhecimento, favorecendo o saber tanto teórico, quanto prático dos trabalhadores, já a qualificação pode ser definida com base no tempo de experiência do trabalhador, e é adquirida de forma individual ou coletiva, tendo em vista as exigências do posto de trabalho.

Para Carvalho e Nascimento (1997), o treinamento é um processo que auxilia o empregado a ser mais eficiente no seu trabalho presente ou futuro, através de apropriados hábitos de pensamento, ação, habilidades, conhecimentos e atitudes. Já Magalhães e Borges-Andrade (2001), confirmam que o treinamento tem influência na produtividade, quando citam que o treinamento pode ser visto como um instrumento administrativo de vital importância para o aumento da produtividade no trabalho, e também como um fator de auto-satisfação do treinando, constituindo-se um agente motivador comprovado.

O treinamento também dá confiança ao empregado diante de suas tarefas. Um ponto que é muito importante, é que o treinado se sente valorizado diante da empresa, o que o leva a aumentar sua auto-estima e a se esforçar ainda mais para cumprir as metas organizacionais. Assim, de acordo com Malvezzi (1994), o treinamento é uma instituição fundamental na

gestão empresarial. Desde o início dos sistemas fabris que essa atividade é reconhecida como elemento chave da produtividade.

Bom gerenciamento

O bom gerenciamento é um dos fatores que influenciam na produtividade, mais citados pela literatura direcionada a produtividade em organizações de software. É através dele que o ambiente de trabalho pode se tornar um aliado ou algo constrangedor ao Engenheiro de Software. Portanto, todas as práticas aqui sugeridas só podem ser corretamente implementadas através de uma gestão efetiva, que possa viabilizar cada prática de acordo com as necessidades dos colaboradores, podendo assim, aumentar não só a produtividade, mas também a qualidade de vida unida à satisfação dos Engenheiros de Software.

Na opinião de Ghoshal (2005), as boas práticas de gerência estão sendo ofuscadas pelo formalismo engessado das práticas clássicas, assim, a forma teórica de gerenciar pessoas não tem qualquer efeito sob as pessoas do mundo moderno, fazendo com que a efetividade da gerência se torne adversária dos gerenciados ao invés de ser colaboradora. Entretanto o bom gerente procura tirar da teoria só o que importa ao bem estar das pessoas, e as torna mais satisfeitas e produtivas, tornando-se assim, um gerente servidor.

Na pesquisa de Hirano (1990), fica explícito que um bom gerenciamento está ligado a um bom desempenho empresarial. Isso se deve ao fato, de que um bom gerente deve possibilitar um ambiente propício a melhores resultados, deve fazer com que as pessoas sejam ouvidas, deve procurar compreendê-las, e fazer com sejam mais efetivas em suas atividades sem oprimi-las e sem controlá-las.

Uma citação muito coerente relativa ao valor da boa gerência, está em Davis (1994), quando ele fala, que a boa gestão é mais importante do que a boa tecnologia, portanto, a tecnologia não irá compensar uma má gestão, e um bom gerente pode produzir grandes resultados mesmo com poucos recursos. Assim, a boa gestão motiva as pessoas a fazer o seu melhor, mas não há uma forma universal e correta de estilos de gestão. O modo de gestão deve ser adaptado à situação, entretanto alguns estilos são inatos, outros podem ser aprendidos.

O Quadro 4.1 ilustra algumas práticas gerenciais utilizadas por várias empresas no mundo, visando aumentar a interação afetiva entre a vida profissional e a vida pessoal.

Quadro 4.1 - Práticas para reduzir os conflitos entre vida pessoal e vida profissional, adaptado de Robbins (2005).

Estratégia	Programa ou política	Exemplo
Estratégias com base no tempo	• Horários flexíveis • Compartilhamento de tarefas • Trabalho de meio período • Licença maternidade ou paternidade • <i>Home office</i> • Fechamentos de unidades para celebrações especiais	Na Mentor Graphics, 98% dos funcionários utilizam horários flexíveis; a IBM concede licença-maternidade ou paternidade de até 3 anos com garantia no emprego; a J.M. Smuckers fecha sua fábrica no primeiro dia da temporada de caça nos locais onde o esporte é praticado.
Estratégias com base na informação	• Site na internet sobre o equilíbrio entre vida profissional e pessoal • Assistência a recolocação • Recursos para programas de terceira idade	A Ernst & Young oferece sites em sua intranet com informações sobre como redigir pedidos e horários flexíveis, encontrar parceiro para emprego compartilhado etc.
Estratégias financeiras	• Convênios com creches • Benefícios flexíveis • Assistência para adoção • Convênios com instituições de ensino • Licenças remuneradas	Na Lucent Technologies, os funcionários com mais de 6 meses de casa podem tirar licença maternidade ou paternidade de até 52 semanas com metade do salário
Serviços diretos	• Creche • Cuidados emergenciais • Salão de estética e saúde • Serviços de atendimento	A S. C. Johnson oferece serviços subsidiados de atendimento para compras, oficinas mecânicas etc. A AFLAC possui duas creches. A Genentech e a SAS possuem salão de beleza. A Stratus Technologies oferece mamografia e exames de câncer de pele. As maiores unidades da Johnson & Johnson, Google, SAS e Microsoft possuem academia de ginástica
Estratégias de mudança de cultura	• Treinamento para os executivos ajudarem seus subordinados a enfrentar os conflitos entre a vida profissional e a vida pessoal • Remuneração dos executivos voltada a satisfação dos funcionários • Foco no desempenho real dos funcionários e não no cumprimento de horários	Lucent, Marriott, Merck, Pfizer, Prudential e Xerox são algumas das empresas que vinculam a remuneração de seus executivos à satisfação de seus funcionários.

Por fim, são muitos os fatores não técnicos que afetam a produtividade de engenheiros de software, a dimensão em tamanho e no tempo de pesquisa de uma dissertação de mestrado torna-se escassa para que uma avaliação de maior abrangência e observação seja feita. Entretanto os fatores aqui citados mostram-se inerentes as pessoas que trabalham em empresas de software, podendo resolver vários problemas aqui citados.

4.4 RESUMO DO CAPÍTULO

O propósito deste capítulo foi reunir os fatores e práticas não técnicos encontrados na literatura que podem ser utilizados para possibilitar melhores níveis de produtividade e satisfação em Engenheiros de Software, este capítulo foi definido através de revisão da literatura e de lições aprendidas com práticas aplicadas em empresas de software no Brasil e no exterior.

A proposta ilustrada neste capítulo foi dividida em:

- Fatores e práticas direcionadas ao ambiente de trabalho;
 - Ambientes de trabalho seguindo o conceito de Feng Shui;
 - Cromoterapia no trabalho;
 - Ambientes de trabalho casuais;
 - Temperatura;
 - Ruído;
 - Iluminação;
 - Qualidade do ar;
 - Disposição do espaço de trabalho;
- Práticas voltadas à qualidade de vida;
 - Massoterapia no trabalho;
 - Atendimento psicológico;
 - Exercícios físicos no trabalho;
- Práticas voltadas à organização;
 - Treinamento;
 - Bom gerenciamento.

A composição dessa proposta foi perpassada por uma grande dificuldade de se encontrar trabalhos considerados cientificamente comprovados que fossem voltados a fatores e práticas não técnicos que influenciam a produtividade em empresas de software.

5 METODOLOGIA E RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Este capítulo descreverá as técnicas de metodologia utilizadas nesta pesquisa, como ocorreu a pesquisa de campo, a forma com a qual os dados foram tratados, e por fim os resultados obtidos. Para isso, são necessárias algumas explicações sobre a natureza e do que é composto um trabalho de natureza dissertativa.

5.1 Metodologia

Uma dissertação é composta por um estudo teórico, de natureza reflexiva, que consiste na ordenação de idéias sobre um determinado tema (SALVADOR, 1980). Também pode ser a aplicação de uma teoria já existente, para analisar um determinado problema na busca de possíveis soluções (REHFELDT, 1980), ou ainda pode ser considerada como um trabalho feito nos moldes da tese, com a peculiaridade de ser uma tese inicial ou de tamanho reduzido (SALOMON, 1999).

A dissertação é, portanto, um tipo de trabalho ou pesquisa científica que tem caráter didático, requer sistematização, ordenação e interpretação de dados, exige metodologia própria do trabalho científico. Está entre a monografia e a tese, porque aborda temas em maior extensão e profundidade do que aquela que é fruto de reflexão e rigor científico, próprios desta última (MARCONI e LAKATOS, 2009).

Contudo, pesquisas científicas necessitam de rigor metodológico, de embasamento teórico e também de forma a qual possam lhes caracterizar. Ander-Egg (1978) define pesquisa como um procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento. Portanto, Marconi e Lakatos (2009) concluem que, a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que pode necessitar de tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.

5.1.1 Trajetória da pesquisa

O trajeto da presente pesquisa teve início, diante das soluções técnicas utilizadas pelas empresas para possibilitar o aumento da produtividade de Engenheiros de Software. Portanto foram analisadas maneiras não técnicas, e de certa forma, econômicas, que conduzissem os Engenheiros a níveis maiores de produtividade.

Supondo que seria viável a hipótese de que é possível ter Engenheiros mais produtivos, com melhor qualidade de vida, valorizados e mais satisfeitos, sem utilização de soluções técnicas, foi dado início a revisões literárias, na seguinte ordem:

- Motivação humana;
- Motivação nas organizações
- Motivação na Engenharia de Software
- Produtividade;
- Produtividade nas organizações;
- Produtividade na Engenharia de Software;

Estas revisões serviram de fundamentação teórica para o Capítulo 4 desse trabalho, onde foram colocadas as ações e os fatores que são a proposta da presente pesquisa.

Por conseguinte, foi distribuído um questionário, que possibilitou a análise do pensamento dos Engenheiros de Software com relação as práticas e fatores sugeridos no Capítulo 4, e assim, foi feita a coleta e tratamento dos dados, para formulação das conclusões e sugestões de trabalhos futuros.

5.1.2 Tipos, formas e métodos da pesquisa

A seleção dos métodos e das técnicas a serem empregados numa pesquisa pode ser feita desde a proposição do problema, da formulação das hipóteses e da delimitação do universo ou da amostra. Assim, a seleção do instrumental metodológico está, portanto, diretamente relacionada com o problema a ser pesquisado, a escolha dependerá dos vários fatores relacionados com a pesquisa, ou seja, a natureza dos fenômenos, o objetivo da pesquisa, os recursos financeiros, a equipe humana e outros elementos que possam surgir no campo da investigação (OLIVEIRA, p. 163, 1999).

Segundo o tipo, a presente pesquisa se enquadra em diversos tipos:

- Em pesquisa **aplicada**, pois se caracteriza pelo seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade (ANDER-EGG, 1978);

- **Experimental** que caracteriza-se por levantamentos explicativos, avaliativos e interpretativos, que tem como objetivos a aplicação, a modificação e ou mudanças de alguma situação ou fenômeno (HYMANN, 1967);
- **Bibliográfica**, quando utiliza materiais escritos, e **social**, quando visa melhorar a compreensão de ordem, de grupos, de instituições sociais e éticas (RUMMEL, 1972);
- Por fim a mesma integra o campo de pesquisas **interdisciplinares**, pois a área da pesquisa é composta por fenômenos estudados através de diferentes campos das ciências sociais e tecnológicas, como comportamento organizacional, psicologia, sociologia, ergologia e ciências da computação. Assim, o problema dos fatores não técnicos que afetam a produtividade na Engenharia de Software, pode ser enfocado de modo distinto, mas há uma correlação entre todos eles por se tratar de um mesmo fenômeno, neste caso, a produtividade (PARDINAS, 1977).

O método da presente pesquisa será baseado nos moldes definidos por Galileu Galilei, que pode ser visualizado na Figura 5.1, mas será também determinado, segundo Santos (2009), como teoria de investigação nos moldes dos métodos atuais, que encontra-se no esquema da Figura 5.2, definida por Mário Bunge:

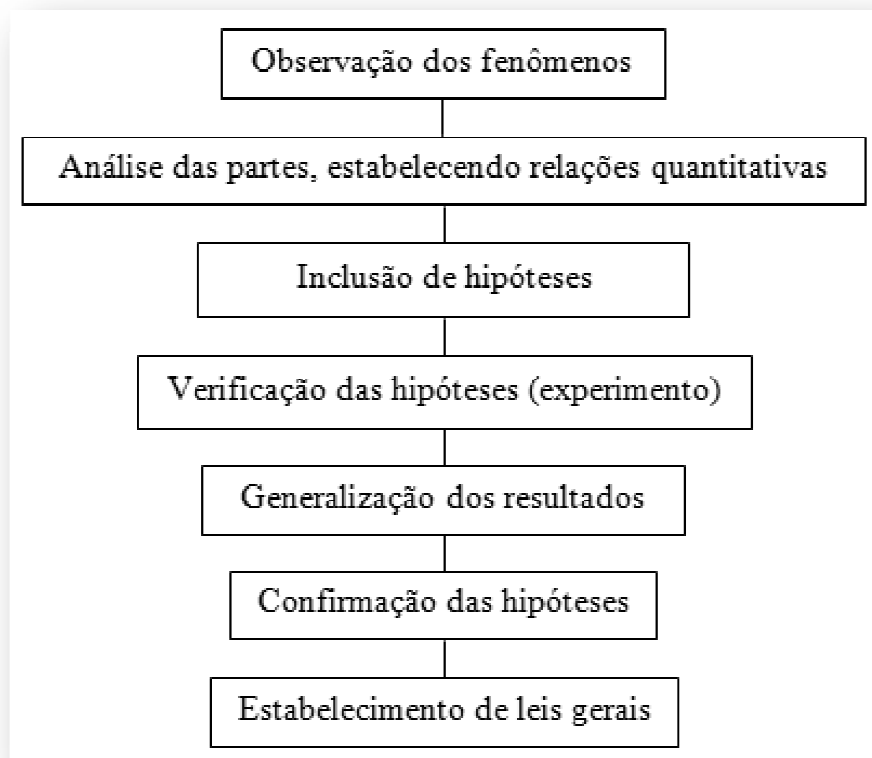


Figura 5.1 - O método de Galileu Galilei, (SANTOS, 2009)

A definição do instrumental metodológico está diretamente relacionada com o problema a ser estudado. Portanto o arcabouço de referência metodológica, quando cuidadosamente selecionado, é o que confere rigor científico a um trabalho de pesquisa (MARCONI & LAKATOS, 2004). Assim, o autor da presente pesquisa optou por uma abordagem indutiva, apoiada no método estatístico. Por se tratar de um procedimento estatístico, a natureza das variáveis é quantitativa, e serão avaliadas em um estudo de campo. De acordo com Wainer (2007), medições numéricas são consideradas mais ricas que descrições verbais, pois elas se adéquam à manipulação estatística. Por fim, a essência da pesquisa quantitativa em ciência da computação é verificar o quão “melhor” é usar um programa/sistema novo frente à(s) alternativa(s).

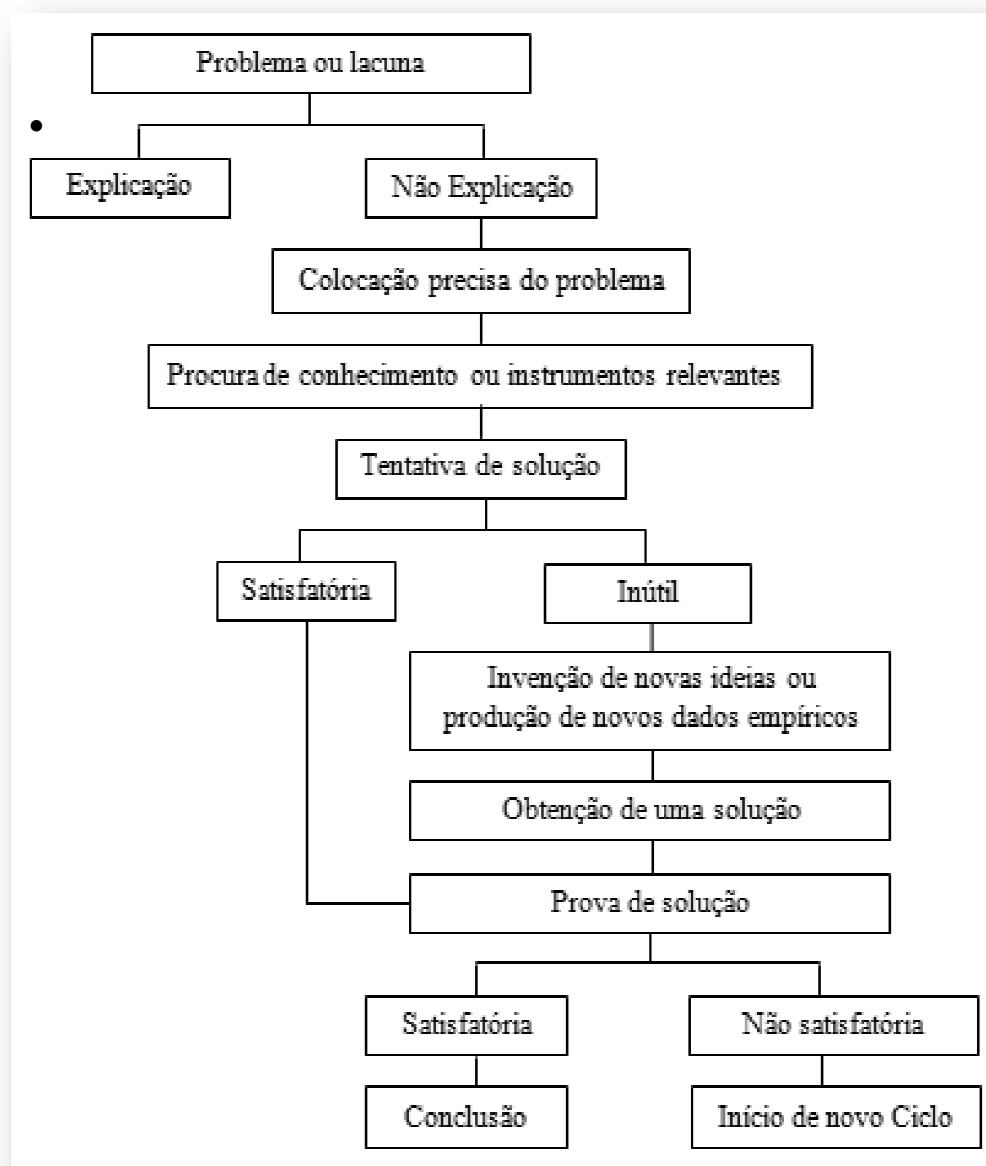


Figura 5.2 - O método atual de Mário Bunge, (SANTOS, 2009)

5.1.3 População e amostra

Quanto ao universo da presente pesquisa, o mesmo é um tanto extenso, ao ponto de não haver recursos disponíveis para mensurá-lo, mas de acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM, 2011), estima-se que hoje haja 600 mil engenheiros de software no Brasil, assim, o autor da presente pesquisa usará uma amostra desta população.

Segundo Santos (2009), a amostragem se torna indispensável quando, a pesquisa, se defronta com uma população consideravelmente grande ao ponto de ser impossível a medição total de suas características. Assim, tornam-se obrigatórias a utilização de técnicas e procedimentos para retirar do universo, amostras que possibilitem a construção de um estudo ou a validação de hipóteses, sem incorrer em distorções que iriam ferir a legitimidade, cientificidade e credibilidade do trabalho de investigação.

Para se ter consciência da importância da amostragem nesta pesquisa, basta tentar imaginar a quantidade de tempo, recursos financeiros e pessoais, que seriam necessários para que todos os Engenheiros de Software do pudessem responder ao questionário para validação da proposta dessa dissertação. Portanto, isso não é possível nem monetariamente, nem temporalmente, visto o curto tempo de dois anos que é padrão para um curso de mestrado, a não ser com a utilização de uma amostragem.

Para tanto, o presente estudo usará uma amostra baseada nas respostas aos questionários que foram distribuídos em empresas dos estados de Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Assim, a amostra será composta por Engenheiros de Software de diferentes Estados e regiões do País, entretanto não foi possível medir o nível de confiabilidade da amostra.

É importante salientar que não foi usada nenhuma forma de seleção das empresas onde o questionário seria distribuído, assim o questionário foi disponibilizado nas empresas de software que deram acesso ao autor da presente pesquisa. Já os respondentes foram somente Engenheiros de Software destas empresas.

5.1.4 Coleta de dados

No procedimento de coleta de dados, será utilizado um questionário de perguntas ordenadas, sendo elas objetivas e abertas. O mesmo será produzido observando-se as regras de conteúdo e vocabulário, buscando também sanar os erros de deformação (conformismo ou deformação conservadora, efeitos de estereótipos, influência de personalidades com prestígio, influência de simpatia ou antipatia do respondente). O fato que levou a escolha dessa técnica foi a sua grande quantidade de vantagens relacionadas ao objetivo da presente pesquisa, segundo Marconi e Lakatos (2009) o questionário:

- Economiza tempo e viagens;
- Obtém grande número de dados;
- Atinge um maior número de pessoas simultaneamente;
- Abrange uma área geográfica mais ampla;
- Obtém respostas mais rápidas e precisas;
- Há maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato;
- Há menos riscos de distorção pela não influência do pesquisador;
- Há mais tempo para as pessoas responderem e escolher em qual momento responder;
- Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis.

Para Wainer (2007), a elaboração das respostas predefinidas também é muito importante. O princípio que deve nortear essas respostas é o balanço, os extremos opostos das alternativas devem ser de igual intensidade e em direções opostas, e as alternativas intermediárias devem ser em igual número nas duas “direções” possíveis. Por exemplo, as respostas para a questão “Você achou que as funções de ajuda do sistema?”

1. Foram super ótimas
2. Ajudaram muito
3. Ajudaram em algumas ocasiões
4. Não usei a função de ajuda

Estas respostas não são balanceadas, pois não permitem que o respondente expresse que a função de ajuda o atrapalhou. Uma prática comum para conseguir o balanço é usar a

escala de Likert¹⁹, onde as questões são fraseadas como afirmativas e o respondente deve escolher uma das alternativas:

1. Discordo totalmente
2. Discordo
3. Não discordo nem concordo
4. Concordo
5. Concordo totalmente

Há opiniões que a escala de Likert (1932), deve ser usada sem uma alternativa neutra, que no caso do exemplo, seria ocultar a alternativa três.

Entretanto, como todas as técnicas de pesquisa têm suas desvantagens, o questionário também apresenta as suas, mas para cada desvantagem o pesquisador pode tomar medidas que diminuam essas influências negativas à sua pesquisa.

O Quadro 5.1, apresenta algumas desvantagens que podem ser sanadas com simples ações que minimizaram de forma significativa os efeitos das desvantagens à pesquisa, tornando assim, o questionário uma técnica ainda mais efetiva.

Quadro 5.1 - Desvantagens da utilização de questionário, adaptado de Marconi e Lakatos (2009)

Desvantagens	Ação
Percentagem pequena dos questionários que voltam	Distribuir um número maior de questionários, para que se possa alcançar números satisfatórios de resposta
Grande número de perguntas sem respostas	Produzir questionário com questões objetivas
A devolução tardia prejudica a pesquisa	Entregar o questionário com antecedência

Entretanto, antes de ser colocado em campo, o questionário do presente trabalho, passou por um pré-teste, que é uma validação da efetividade do questionário aplicando-o a uma pequena parcela da população objetivada pela pesquisa. Assim, o pré-teste pode ser realizado várias vezes visando uma melhoria contínua do instrumento de pesquisa. Além de o

¹⁹ A escala Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os respondentes especificam seu nível de concordância com uma afirmação. O nome desta, deve-se à publicação de um relatório explicando seu uso por Likert (1932).

pré-teste servir para uma estimativa para futuros resultados, ele também serve para verificar a fidedignidade, validade e operatividade (MARCONI e LAKATOS, 2009).

Visando um maior número de respostas, o questionário foi confeccionado em forma de papel e on-line, a distribuição do questionário em papel foi feita nas empresas em mãos através dos gerentes, já a versão online foi confeccionada com a ferramenta SurveyMonkey²⁰, que gerou uma URL do questionário que foi enviada para listas de e-mails, e diversos contatos empresariais. É importante salientar que o questionário utilizado na coleta de dados foi baseado nas sugestões que foram descritas no Capítulo 4.

Os questionários em papel foram recolhidos após 15 dias de entregue, a versão on-line ficou disponível do dia 03 de outubro 2010 até o dia 31 do mesmo mês para os respondentes.

5.1.5 Tratamento dos dados

De posse dos dados, revistos e selecionados, iniciou-se o processo de categorização, no presente trabalho esse processamento já começou a ser realizado antecipadamente no questionário, onde foram definidas as diferentes classificações e categorias de respostas.

A ferramenta de geração de questionários on-line emitiu o relatório de respostas em formato .xls que se refere a planilhas do Excel®, nessa mesma planilha foram adicionados, manualmente, os dados referentes as respostas do questionário em papel, e por conseguinte foram gerados os gráficos para uma maior compreensão dos resultados da pesquisa de opinião.

5.2 Resultados da pesquisa de campo

Como foi citado anteriormente, a pesquisa de campo foi realizada através de um questionário em papel e on-line, que se encontra no apêndice A. É importante que salientar que o mesmo ficou disponível para respostas num período de vinte e oito dias durante o mês de outubro de 2010.

O questionário era composto de 3 partes, a primeira de apresentação e explicações relativas ao mesmo, a segunda, de dados pessoais do respondente como, nome, e-mail, idade, experiência, formação, sexo, e-mail, empresa, função, e também dados da empresa como,

²⁰ Tecnicamente, o principal prestador mundial de soluções de questionário pela web, igualmente recomendado por milhões de empresas, organizações e indivíduos para reunir as percepções das quais precisam para tomar decisões mais fundamentadas.

quantidade funcionários e tempo de mercado, já a terceira foi composta de perguntas de opinião relativas as propostas do Capítulo 4 do presente trabalho.

5.2.1 Os resultados e a caracterização da amostra

Ao todo, 273 Engenheiros de software responderam ao questionário, mas só foram considerados como válidos os questionários respondidos por completo e por pessoas que exerciam funções que compõem o ciclo de vida do software. Assim, 30 questionários foram descartados por estarem incompletos e 2 por serem respondidos por pessoas que trabalhavam fora do ciclo de vida do software, como por exemplo auxiliares administrativos, portanto o total de respondentes válidos foi de 241 Engenheiros, assim, todos os dados quantitativos que serão mostrados nessa sessão serão gerados utilizando-se 241 respostas. O Quadro 5.2 ilustra a distribuição dos respondentes por estado.

Quadro 5.2 - Distribuição dos respondentes por estado

Estado	Quantidade de respondentes	Porcentagem de 241 respostas
AL	41	17,01%
AM	1	0,41%
SP	14	5,81%
BH	4	1,66%
CE	2	0,83%
DF	1	0,41%
MG	2	0,83%
PB	1	0,41%
PE	165	68,46%
PR	2	0,83%
RJ	5	2,07%
RS	2	0,83%
SC	1	0,41%

Dentre os respondentes pôde-se observar uma grande diversidade de empresas, somando-se ao todo, 74 organizações, distribuídas em 23 cidades e 13 estados do Brasil, como ilustrado no mapa da Figura 5.3, portanto é possível observar que os resultados do questionário foram compostos de respostas obtidas das cinco Regiões do Brasil, tendo uma

maior expressividade de respostas nas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul, e menos nas regiões Norte e Centro-Oeste.

Entretanto, o questionário do presente trabalho ateu-se apenas aos profissionais envolvidos no ciclo de vida do software, e ainda assim, obteve resposta de 23 tipos de cargos ou funções diferentes, como ilustrado no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Cargos e/ou Funções dos Respondentes

Funções dos Respondentes		
Analista de Sistemas	Consultor em processos de Software	<i>Scrum Master</i>
Analista de Qualidade – <i>SQA</i>	Engenheiro de Testes	Gerente de Testes
Diretor	Arquiteto de Software	Diretor de negócios
Gerente de Projetos	Líder Técnico	<i>User Experience Researcher /</i> Pesquisador em Usabilidade
Designer	Desenvolvedor/Programador	Diretor de P&D
Coordenador de Sistemas	Coordenador de TI	Engenheiro de Configuração
Diretor Técnico	Estagiário	Engenheiro de Software
Analista de Requisitos	Técnico de TI	



Figura 5.3 - Mapa de distribuição das Cidades e dos Estados dos respondentes

Os próximos dados serão descritos em forma de gráfico como forma mais ilustrativa e acessível ao leitor, assim, dados quantitativos relativos a sexo, faixa etária, formação acadêmica, anos de experiência profissional dos respondentes, anos de mercado e quantidade de funcionários das empresas, estarão expostos nos gráficos que se seguem. Um resumo crítico estará logo após os mesmos. É importante salientar que os gráficos foram gerados baseando-se em 241 respostas, ao questionário.

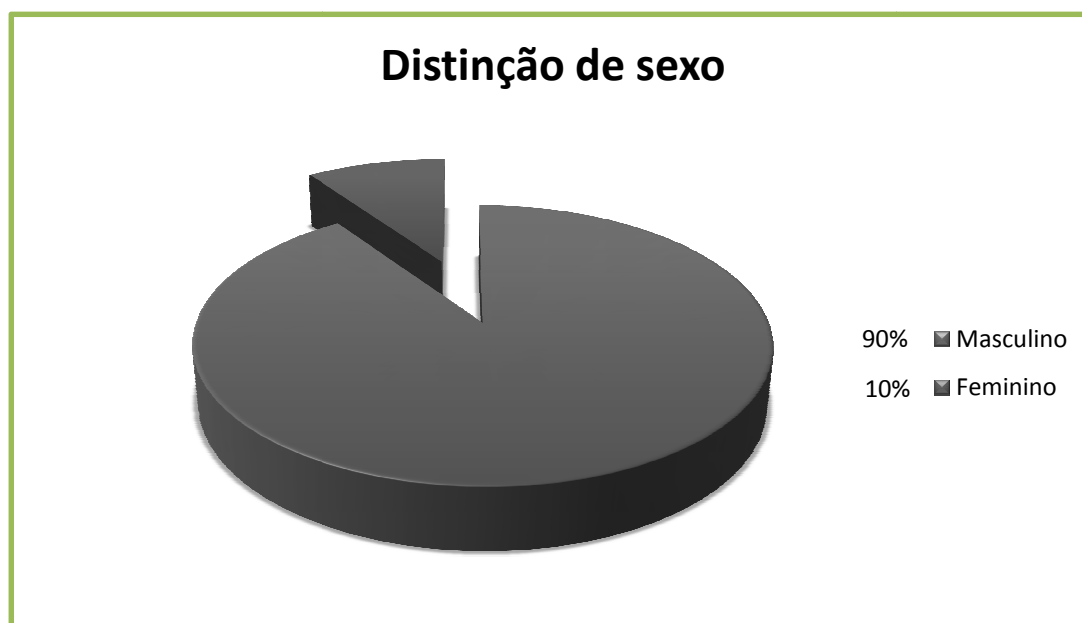


Gráfico 5.1 - Distinção sexual dos respondentes

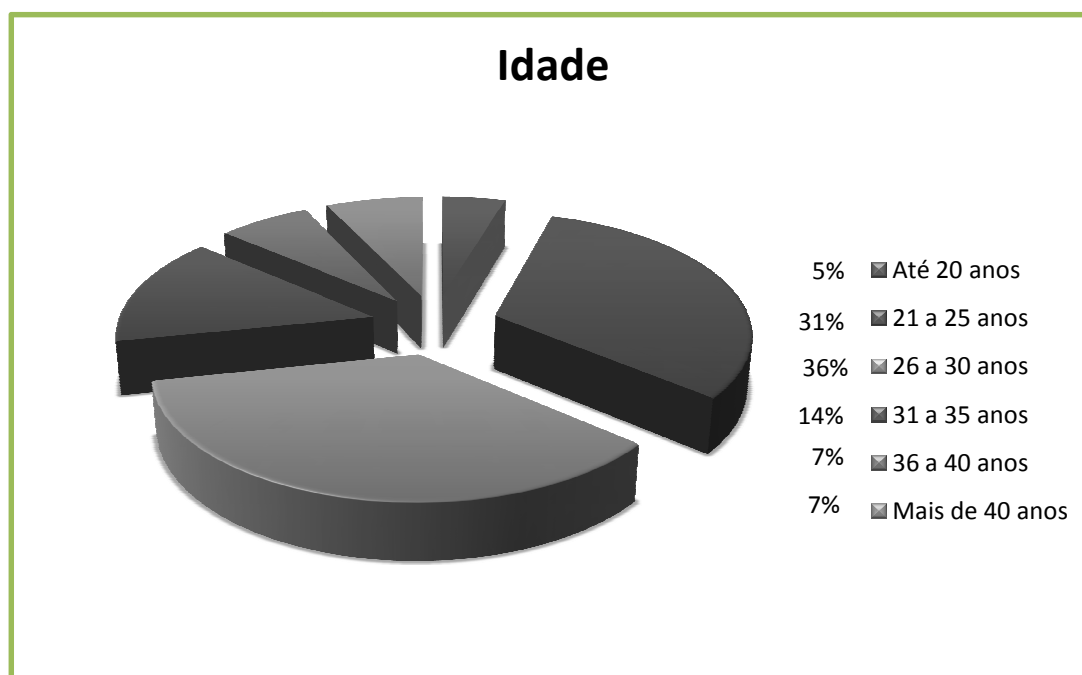


Gráfico 5.2 - Faixa etária dos respondentes

Formação dos respondentes

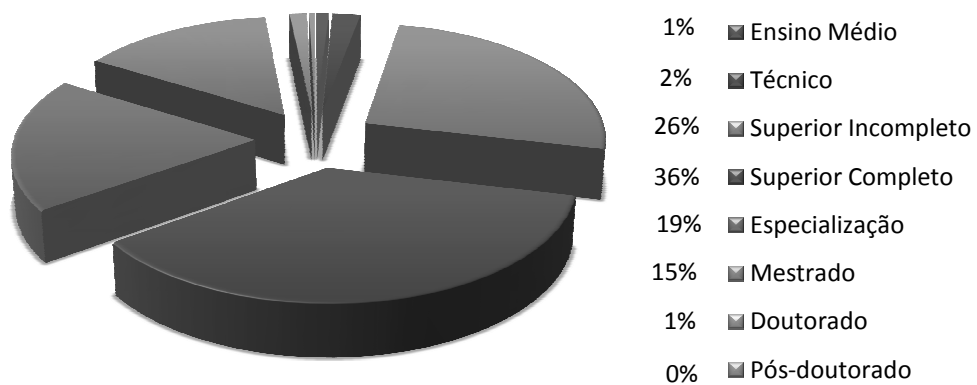


Gráfico 5.3 - Formação acadêmica dos respondentes

Experiência

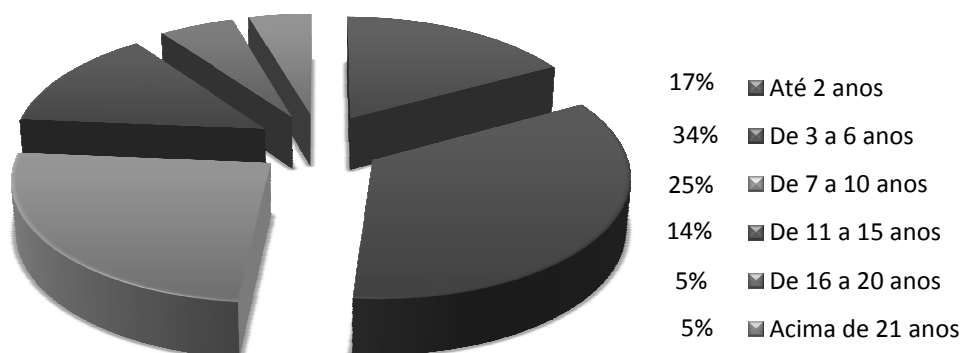


Gráfico 5.4 - Anos de experiência profissional dos respondentes

Quantidade de pessoas que trabalham na organização dos respondentes

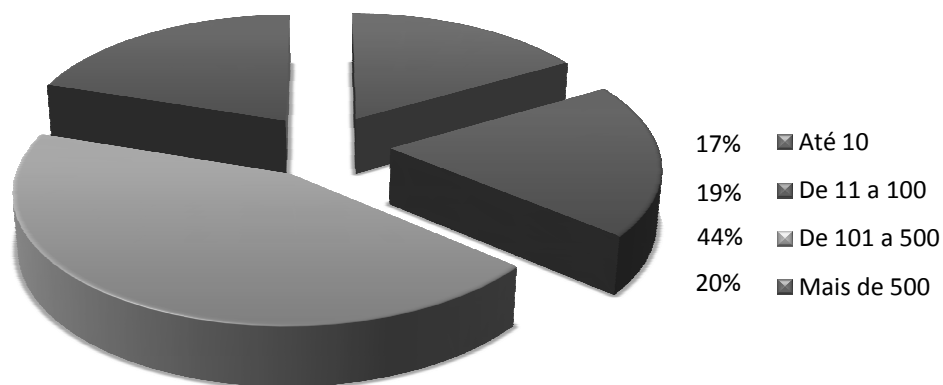


Gráfico 5.5 - Tamanho do quadro funcional da empresa dos respondentes

Tempo de mercado da organização dos respondentes

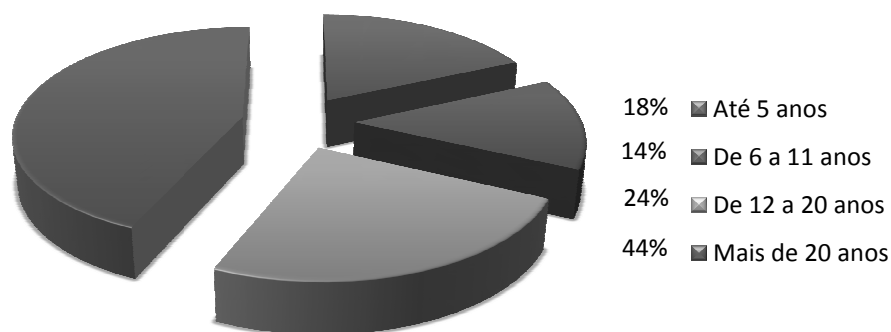


Gráfico 5.6 - Tempo de mercado da empresa dos respondentes

A começar pela distinção sexual, é evidente a disparidade entre os sexos, mostrando a grande predominância do sexo masculino sobre o feminino no ciclo de vida do Software, com 90% das respostas. Logo após, a faixa etária, que deixa explícito a baixa idade da maioria dos profissionais de software, com 67% dos 241 respondentes estando entre 21 e 30 anos. Dando

continuidade, o grau de formação acadêmica dos respondentes é satisfatório, sendo que 36% com graduação finalizada, 19% especialização, 15% mestrado. Já o nível de experiência dos respondentes foi alto, sendo que 44% dos respondentes tinham entre 7 e 20 anos de experiência na área de TI.

No que se refere às organizações dos respondentes, a maior parte destes eram membros de grandes corporações com estabilidade no mercado, sendo que, 44% responderam que sua organização tinha mais de 20 anos de mercado, e 20% que faziam parte de empresas com mais de 500 funcionários.

5.2.2 Análise quantitativa das respostas ao questionário

Nesta seção serão descritas todas as 16 perguntas objetivas, que foram direcionadas a proposta do Capítulo 4, e serviram de base para saber qual a importância de cada tópico proposto na produtividade dos Engenheiros de Software, gerentes e executivos, entretanto por conveniência foi colocado em cada pergunta as opções de marcar sobre a importância na qualidade de vida e na satisfação profissional. Assim, era feita a pergunta relativa a cada fator e se questionava se aquele fator influenciava, na produtividade, na qualidade de vida e na satisfação profissional. Ao final do questionário uma questão aberta de resposta opcional serviu para saber a opinião dos respondentes com relação ao questionário.

Entretanto, como a presente pesquisa é diretamente voltada à produtividade de software, só serão mencionados os resultados relativos à qualidade de vida e a satisfação profissional, quando em cada questão, estes fatores tiverem um maior nível de concordância entre os pesquisados do que para a produtividade.

Para uma melhor compreensão segue um exemplo fictício de uma pergunta. Esse foi o padrão seguido em todas as 16 questões objetivas, onde os respondentes poderiam marcar um quadrado em cada coluna.

Exemplo fictício de questão:

“As pessoas que estudam podem ser mais bem sucedidas em suas atividades. Você concorda que estudar pode influenciar na:”

Sua produtividade

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Não concordo

Sua qualidade de vida

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Não concordo

Sua satisfação

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Não concordo

5.2.2.1 As perguntas e o percentual de respostas

A questão número 1, era direcionada a opinião sobre a “felicidade” e tinha como enunciado a presente descrição:

“Um dos fatores não técnicos que mais podem influenciar na produtividade chama-se “felicidade”, este fator é tido como o ponto de partida para que uma pessoa possa desempenhar suas funções com efetividade. Você concorda que se estiver feliz com seu trabalho e suas atribuições, isso pode acarretar no aumento da:”

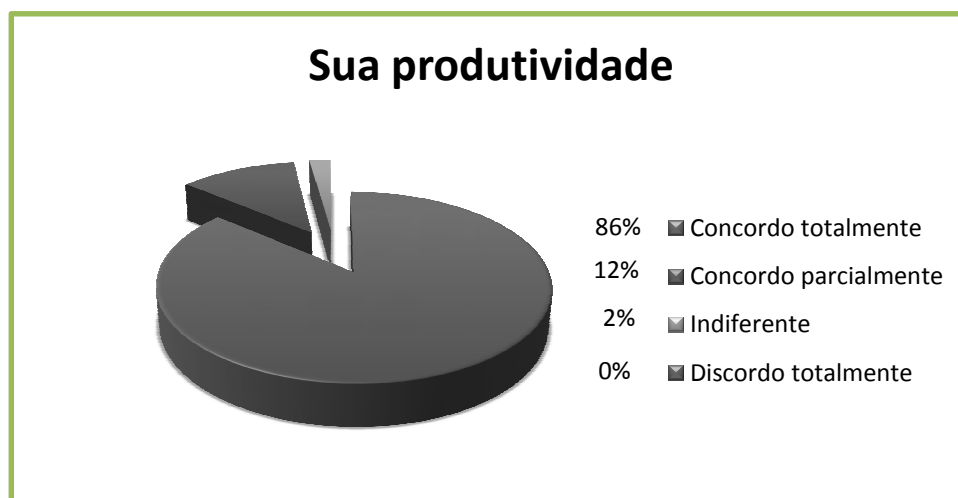


Gráfico 5.7 - Opinião relativa a questão 1 no que tange a produtividade

A questão número 2, era direcionada a opinião sobre a utilização do Feng Shui na harmonização de ambientes, nesta questão a concordância foi maior com relação à qualidade de vida do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O Feng Shui é uma ferramenta, que promove a harmonia entre a energia dos ambientes e a energia das pessoas, potencializando as energias positivas e neutralizando as negativas, gerando equilíbrio e acontecimentos favoráveis na vida das pessoas. Você concorda que um ambiente harmonioso e calmo, pode lhe ajudar a aumentar a:”

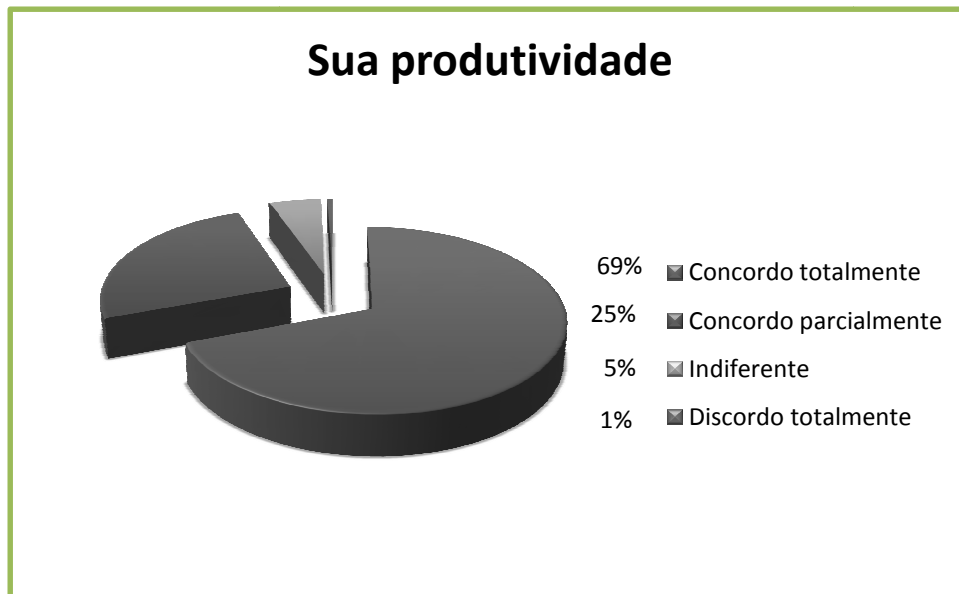


Gráfico 5.8 – Opinião relativa a questão 2 no que tange a produtividade

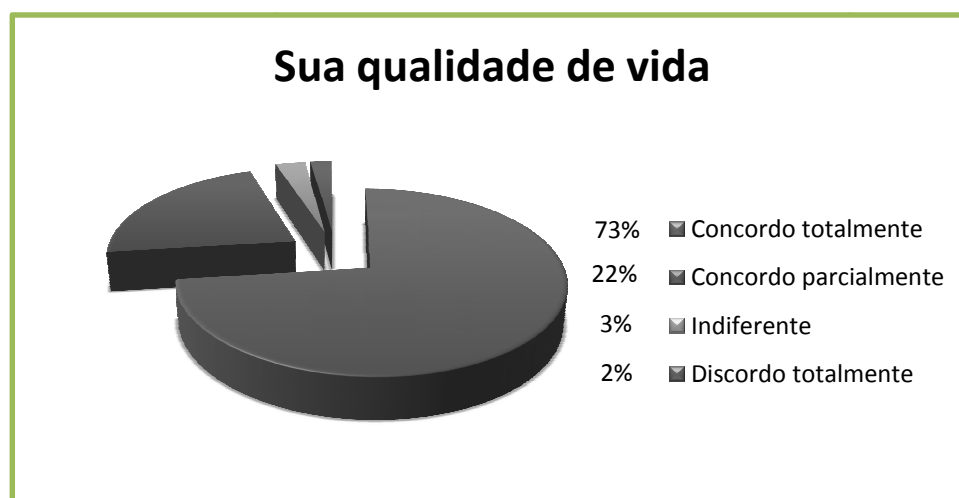


Gráfico 5.9- Opinião relativa a questão 2 no que tange a qualidade de vida

A questão número 3, era direcionada a opinião sobre o uso da cromoterapia nos ambientes de trabalho, nesta questão a concordância foi maior com relação à qualidade de vida do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O uso da cromoterapia nos ambientes de trabalho é também conhecido como ergonomia da percepção, assim, busca-se fugir das linhas frias, agressivas, muito

exploradas em instalações tradicionais, que destacavam a figura do homem como elemento secundário e optar por uma construção mais conveniente, clara e limpa, que considere, também, aspectos relativos à iluminação, à ventilação, os espaços abertos e áreas de circulação, predispondo favoravelmente o espírito do trabalhador. Você concorda que um ambiente arejado e agradável com área apropriada de circulação predisposta a você, pode aumentar:”

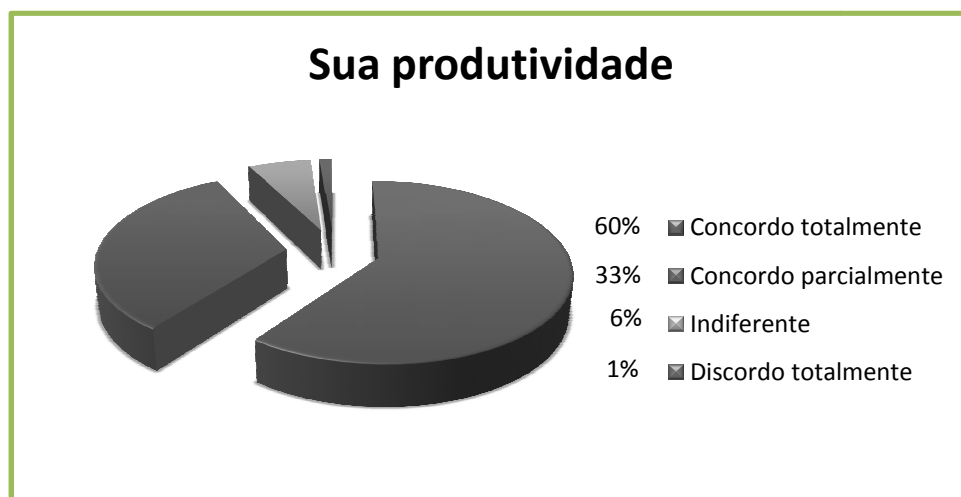


Gráfico 5.10 - Opinião relativa a questão 3 no que tange a produtividade

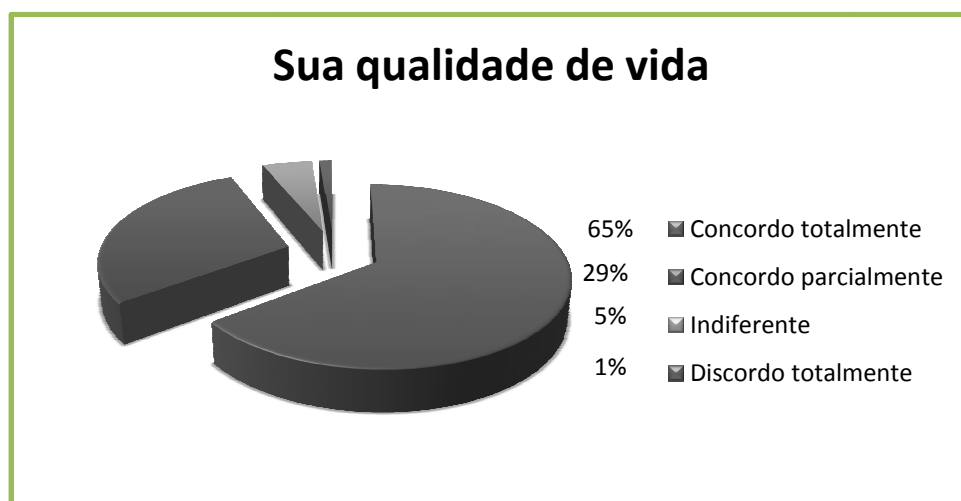


Gráfico 5.11- Opinião relativa a questão 3 no que tange a qualidade de vida

A questão número 4, era direcionada a opinião sobre a disponibilidade de benefícios no ambiente de trabalho, nesta questão a concordância foi maior com relação à qualidade de vida e a satisfação profissional do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“Restaurante sem limites de consumo, salas de TV com home theater e DVD, churrasqueira, cozinha completa disponível, lavanderia, sala de jogos com vídeo game e

mesa de bilhar, local para deixar o animal de estimação, salas de relaxamento com poltronas massageadoras, aquário e camas, e ainda bibliotecas, piscinas, jardins para meditação, academia de ginástica, quadras de esportes, salas de sonoterapia, dentre outros. Você concorda que se contasse com todos ou alguns dos itens mencionados nesta questão, no seu ambiente de trabalho, isso iria contribuir para aumentar:”

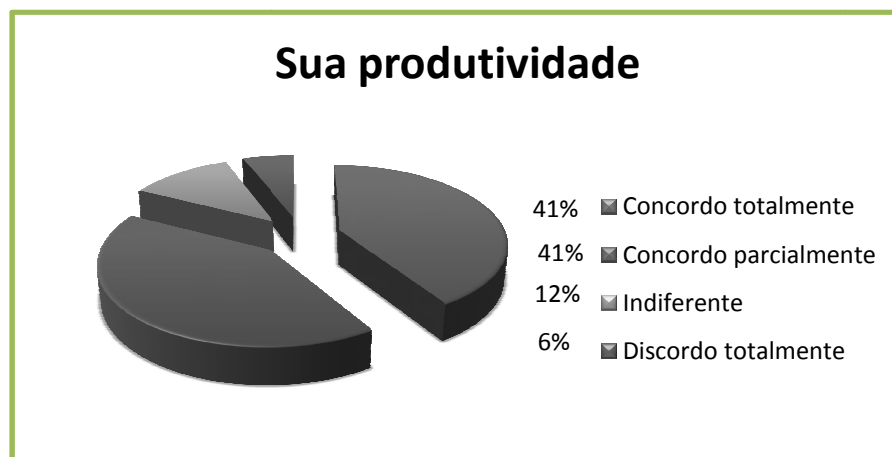


Gráfico 5.12 - Opinião relativa a questão 4 no que tange a produtividade

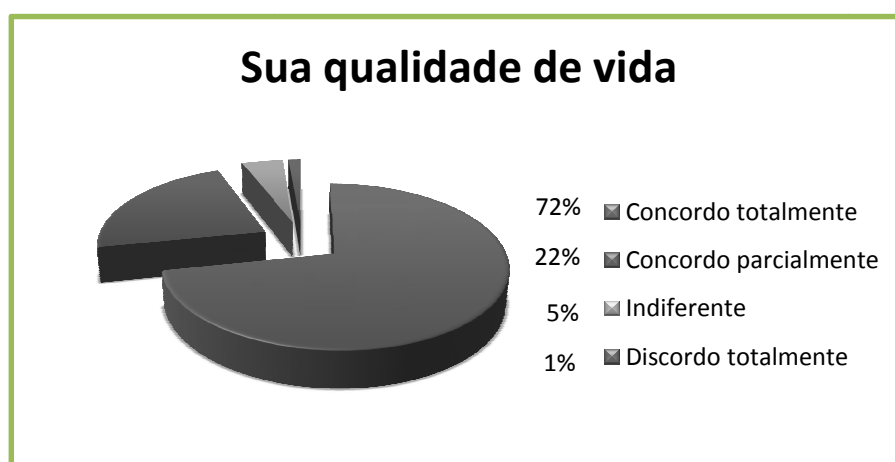


Gráfico 5.13 - Opinião relativa a questão 4 no que tange a qualidade de vida

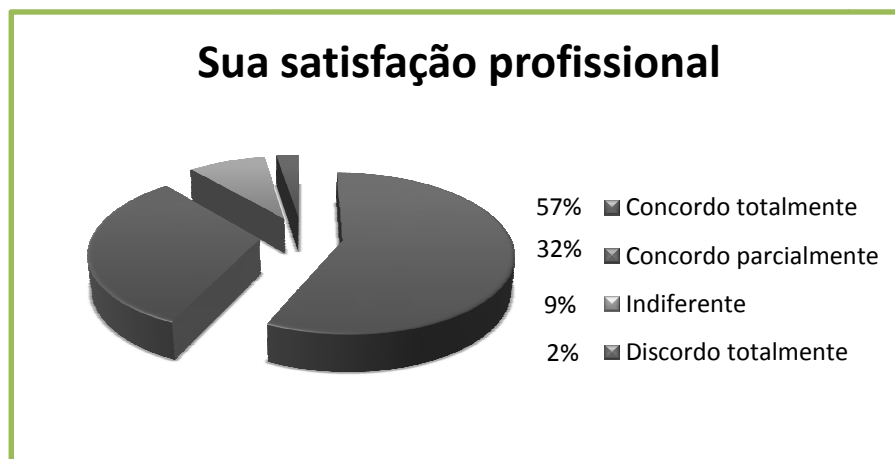


Gráfico 5.14 - Opinião relativa a questão 4 no que tange a satisfação profissional

A questão número 5, era direcionada a opinião sobre a disponibilidade de benefícios no ambiente de trabalho referentes à saúde e aos filhos, nesta questão a concordância foi maior com relação à qualidade de vida e a satisfação profissional do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“Você concorda que se tivesse em seu ambiente de trabalho, creche para seus filhos, atendimento médico e odontológico, isso iria colaborar para o aumento da:”

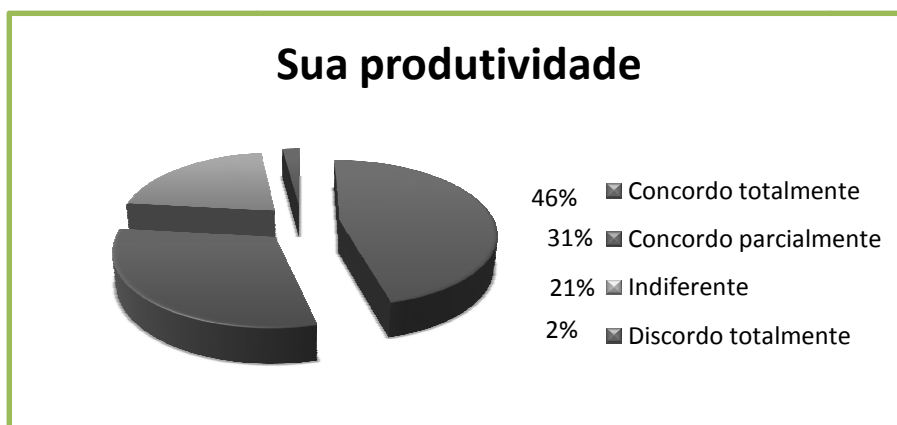


Gráfico 5.15 - Opinião relativa a questão 5 no que tange a produtividade

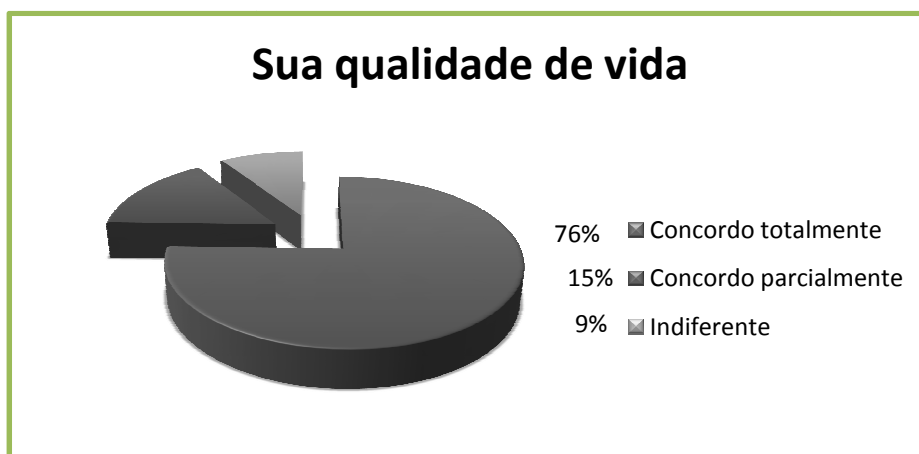


Gráfico 5.16 - Opinião relativa a questão 5 no que tange a qualidade vida



Gráfico 5.17 - Opinião relativa a questão 5 no que tange a satisfação profissional

A questão número 6, era direcionada a opinião sobre a disponibilidade de sessões de massoterapia no ambiente de trabalho, nesta questão a concordância foi maior com relação à qualidade de vida do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“A massoterapia é uma técnica que pode resolver problemas de dores nas costas, cabeça, olhos e pescoço, estresse, tensão por prazos curtos e cobranças excessivas. Você concorda que sessões de massoterapia no seu ambiente de trabalho poderiam aumentar:”

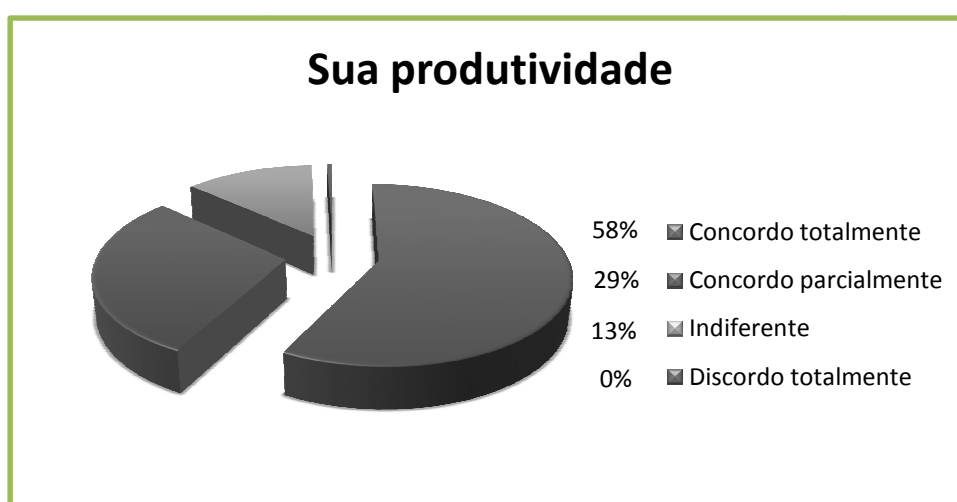


Gráfico5. 18 - Opinião relativa a questão 6 no que tange a produtividade

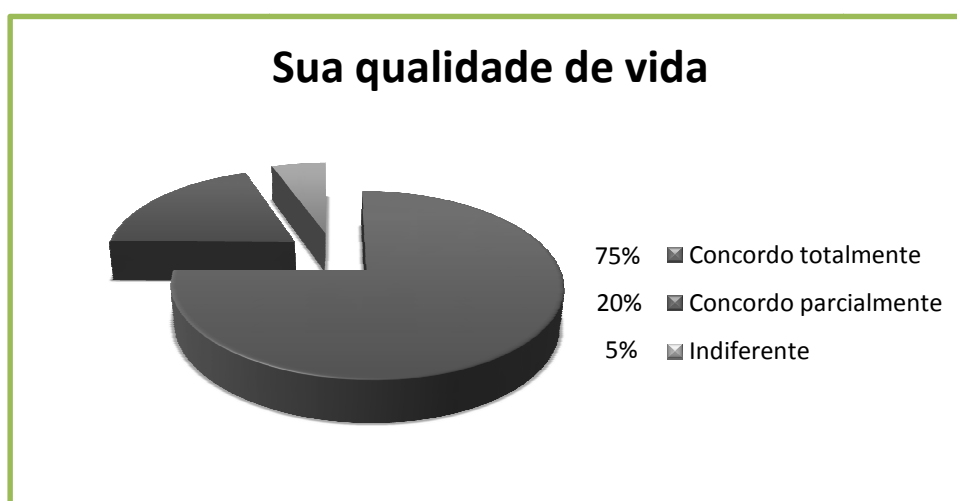


Gráfico 5.19 - Opinião relativa a questão 6 no que tange a qualidade de vida

A questão número 7, era direcionada a opinião sobre a disponibilidade de tratamento psicológico no ambiente de trabalho, nesta questão a concordância foi maior com relação à

qualidade de vida do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O tratamento psicológico, seja ele curativo ou preventivo, é considerado uma forma de cuidar do presente e do futuro das pessoas. Entretanto para que uma pessoa possa ser produtiva, ela precisa estar bem consigo e com a sua equipe, assim, isso pode ser auxiliado por um tratamento psicológico constante, não só curativo, mas também preventivo. Ter esse apoio dentro da organização pode significar muito no desempenho no trabalho. Você concorda que ter acompanhamento psicológico dentro da sua empresa pode aumentar a sua:”



Gráfico 5.20 - Opinião relativa à questão 7 no que tange a produtividade

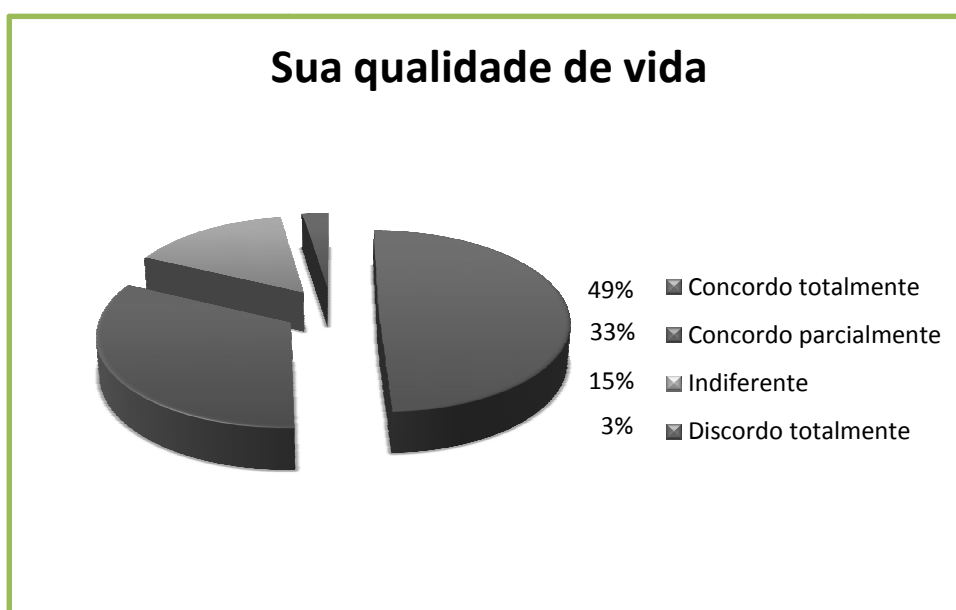


Gráfico 5.21 - Opinião relativa a questão 7 no que tange a qualidade vida

A questão número 8, era direcionada a opinião sobre a possibilidade de se fazer exercícios físicos no ambiente de trabalho, nesta questão a concordância foi maior com relação à qualidade de vida e a satisfação profissional do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O alongamento corporal e os exercícios trazem inúmeros benefícios para a saúde, entre eles: Combate o estresse; Tranquiliza, e aumenta a capacidade de concentração; Melhora o funcionamento de todos os órgãos vitais; Aumenta a auto-estima, facilita os movimentos do dia-a-dia; Auxilia na reabilitação de problemas posturais, melhora o posicionamento da coluna vertebral; Diminui tensões e reduz os riscos de lesões; Ativa a circulação sanguínea e diminui dores musculares. Diante disso, você concorda que uma academia, uma piscina e uma quadra de esportes no local de trabalho, ou alguns deles, contribuiria para aumentar:”



Gráfico 5.22 - Opinião relativa a questão 8 no que tange a produtividade

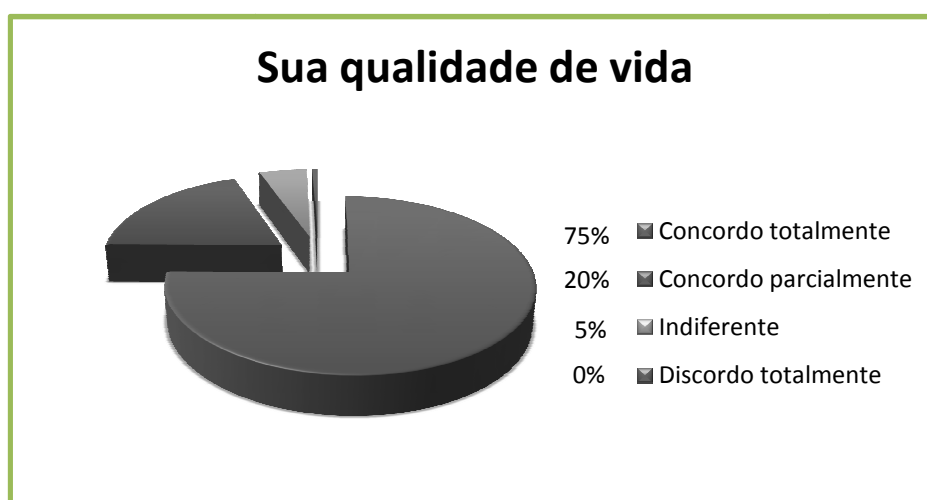


Gráfico 5.23 - Opinião relativa a questão 8 no que tange a qualidade de vida



Gráfico 5.24 - Opinião relativa a questão 8 no que tange a satisfação profissional

A questão número 9, era direcionada a opinião sobre a influência do treinamento, nesta questão a concordância com relação à produtividade foi maior do que em todas as questões, colocando o treinamento, segundo a opinião dos respondentes, como o principal fator da proposta que pode aumentar substancialmente a produtividade de profissionais de software, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O treinamento pode ser uma ferramenta potencial na mudança de comportamento dentro da empresa, desde que seja feito um levantamento das necessidades. Você concorda que um programa de treinamento direcionado as suas funções dentro da empresa, pode aumentar:”

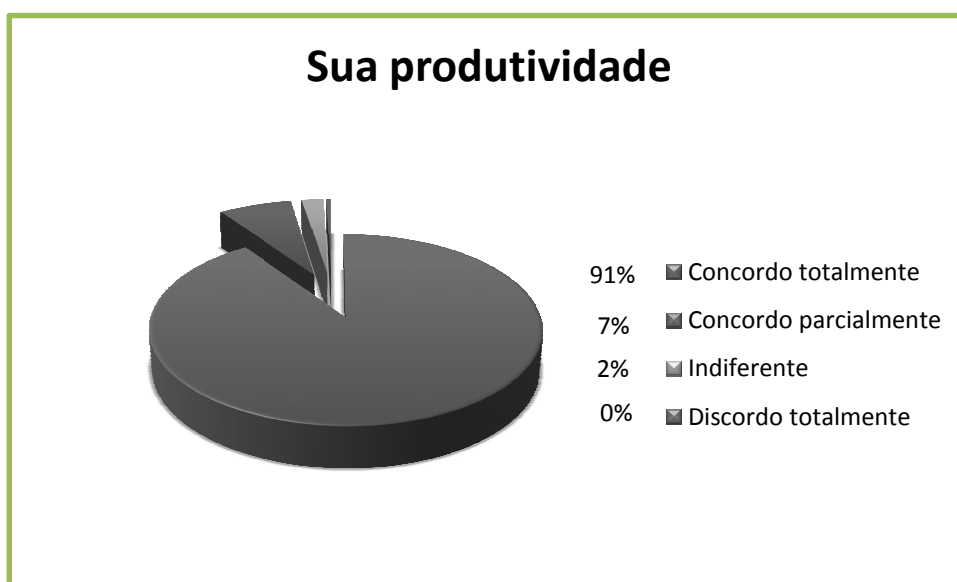


Gráfico 5.25 - Opinião relativa a questão 9 no que tange a produtividade

A questão número 10, era direcionada a opinião sobre a influência de um “bom gerenciamento” treinamento, nesta questão a concordância com relação à produtividade foi expressiva, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O bom gerenciamento é um dos fatores que mais influenciam o comportamento das pessoas em organizações de software. É através dele que o ambiente de trabalho pode se tornar um aliado ou algo constrangedor ao Engenheiro de Software. De acordo com a sua visão do que é um bom gerenciamento, você concorda que ele pode aumentar:”

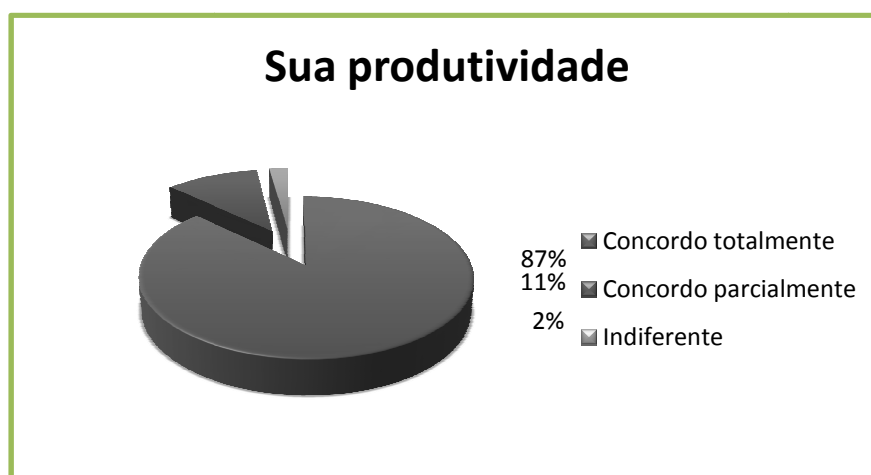


Gráfico 5.26 - Opinião relativa a questão 10 no que tange a produtividade

A questão número 11, era direcionada a opinião sobre a influência da temperatura do ambiente de trabalho, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“A temperatura do ambiente de trabalho pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas. Você concorda que o nível de temperatura estando de acordo com o que você acha ideal, pode aumentar:”

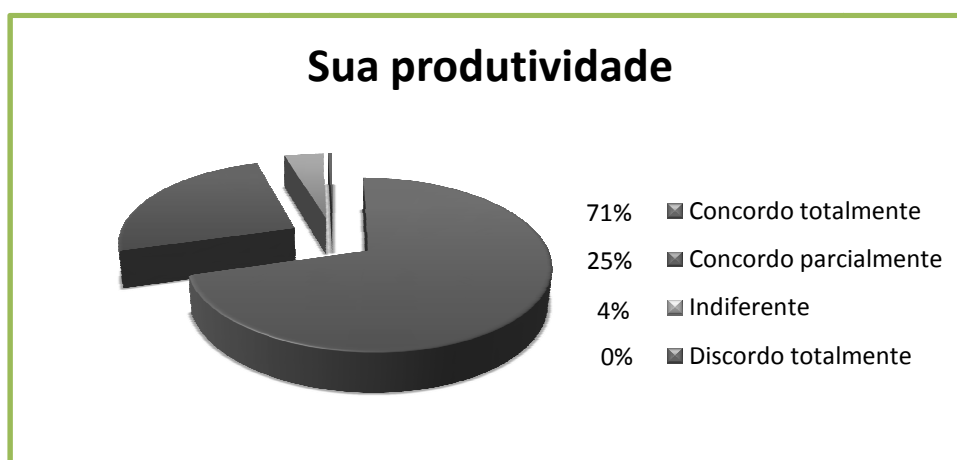


Gráfico 5.27 - Opinião relativa a questão 11 no que tange a produtividade

A questão número 12, era direcionada a opinião sobre a influência do nível de ruído no ambiente de trabalho, nesta questão a concordância com relação à produtividade foi expressiva, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O nível de ruído no ambiente de trabalho pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas. Você concorda que o nível de ruído estando de acordo com o que você acha aceitável, pode aumentar:”

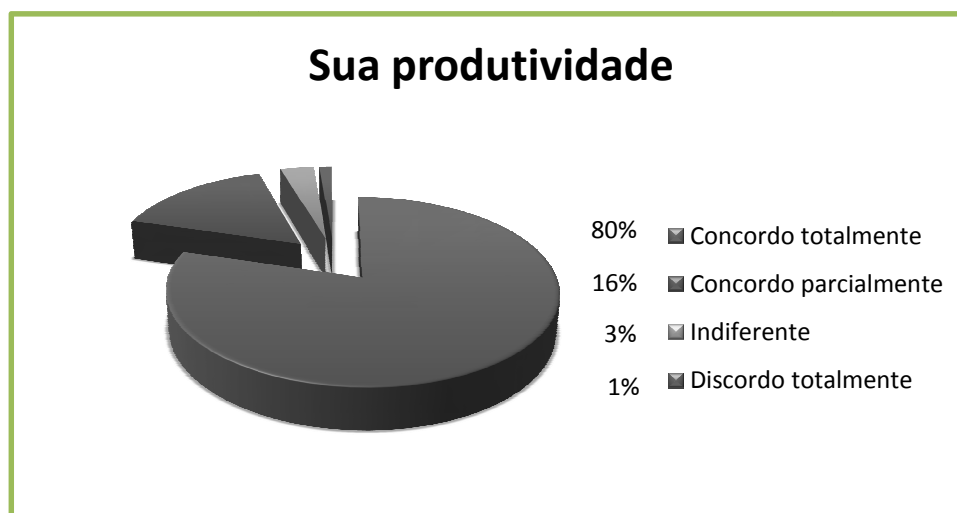


Gráfico 5.28 - Opinião relativa a questão 12 no que tange a produtividade

A questão número 13, era direcionada a opinião sobre a influência da iluminação do ambiente de trabalho, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“O nível de iluminação do ambiente de trabalho pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas. Você concorda que o nível de iluminação estando de acordo com o que você aceita ser ideal, pode aumentar:”

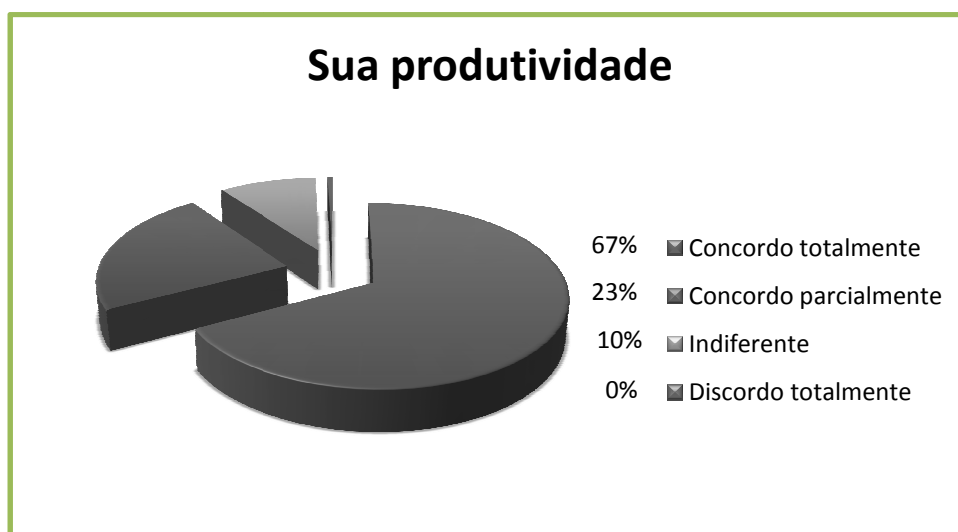


Gráfico 5.29 - Opinião relativa a questão 13 no que tange a produtividade

A questão número 14, era direcionada a opinião sobre a impureza do ar no ambiente de trabalho, nesta questão a concordância foi maior com relação à qualidade de vida do que com a produtividade, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“A impureza do ar do ambiente de trabalho, proveniente de poeira, fumaça, filtro de ar sujo e outras fontes pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas. Você concorda que a poluição do ar do seu ambiente de trabalho pode diminuir:”

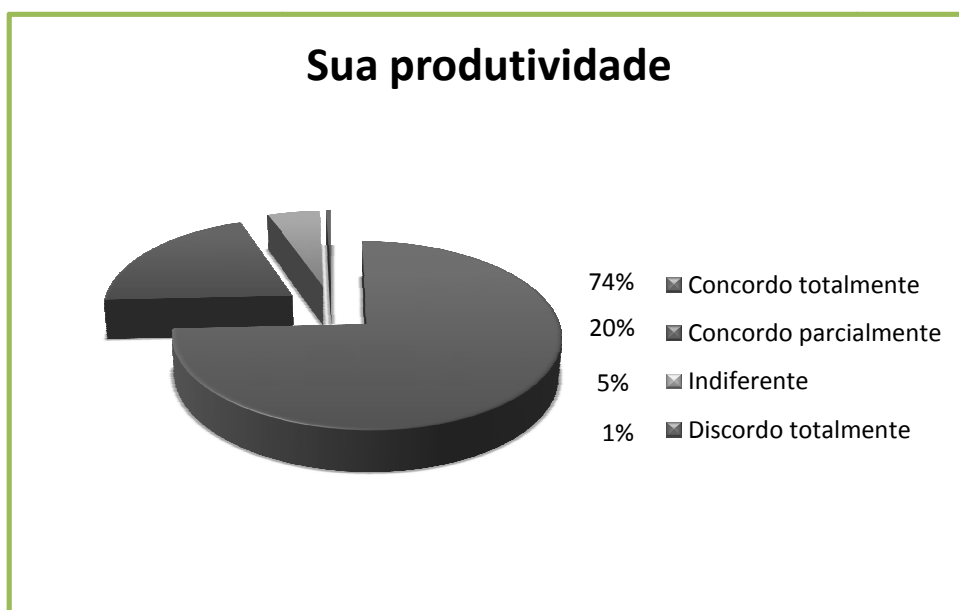


Gráfico 5.30 - Opinião relativa a questão 14 no que tange a produtividade



Gráfico 5.31 - Opinião relativa a questão 14 no que tange a qualidade de vida

A questão número 15, era direcionada a opinião sobre a influência da disposição do espaço no ambiente de trabalho, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“Você concorda que a disposição do espaço no ambiente de trabalho, bem como a quantidade desse espaço, sua arrumação e o grau de privacidade com relação aos integrantes do seu time, podem afetar:”

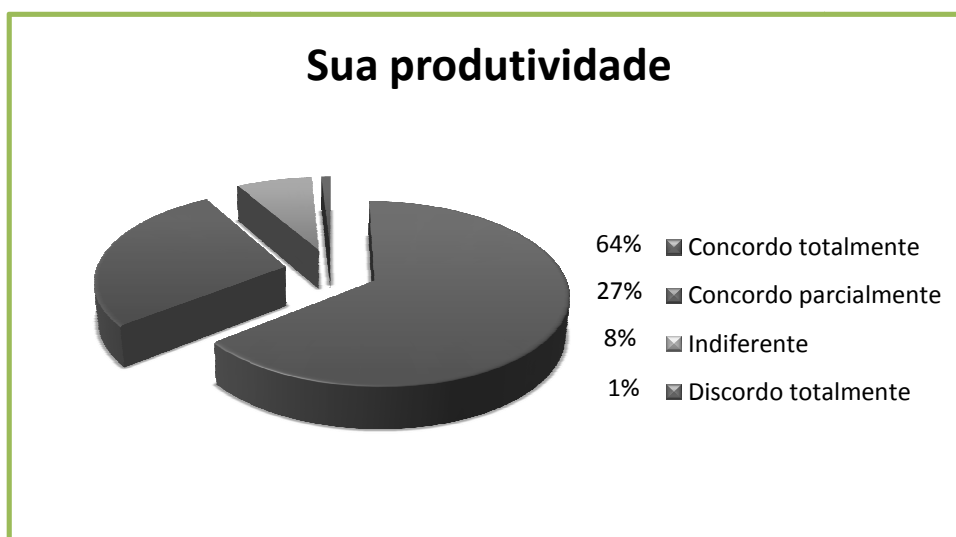


Gráfico 5.32 - Opinião relativa a questão 15 no que tange a produtividade

Já a questão número 16, era direcionada a opinião geral com relação aos fatores citados nas perguntas do questionário, esta está como uma forma de resumo de opiniões. Serão mostrados os três gráficos relativos às respostas de concordância com a produtividade, qualidade de vida e satisfação profissional, seu enunciado era composto pela presente descrição:

“De forma geral, você concorda que os fatores não técnicos citados em todas as questões tem influência na sua:”

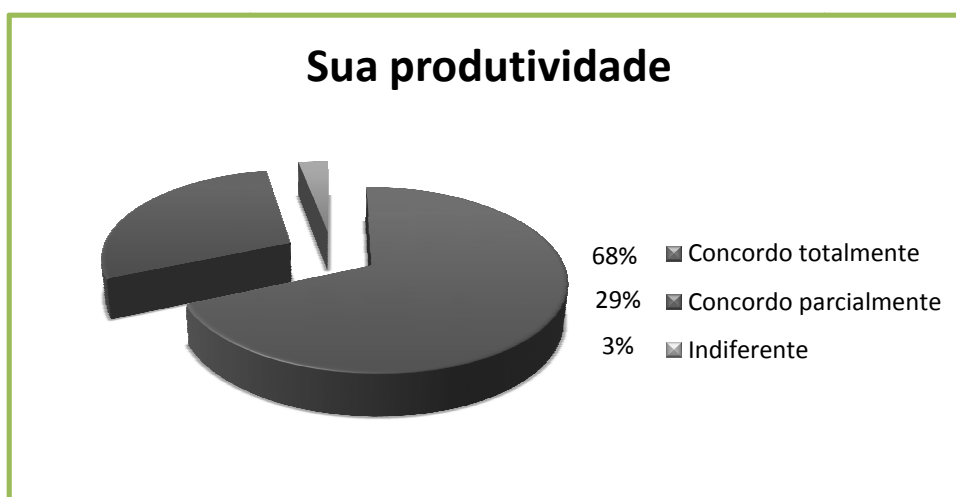


Gráfico 5.33 - Opinião relativa a questão 16 no que tange a produtividade

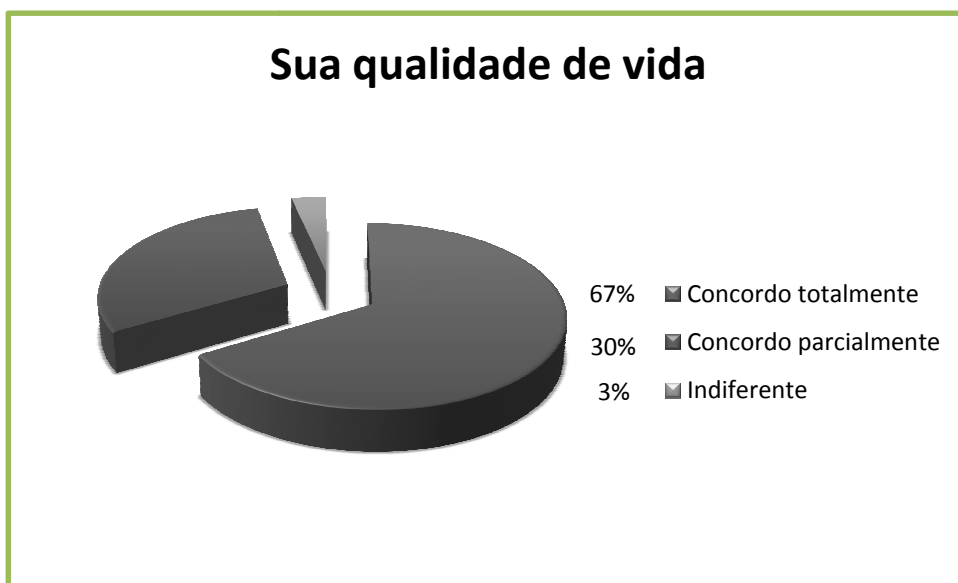


Gráfico 5.34 - Opinião relativa a questão 16 no que tange a qualidade de vida



Gráfico 5.35 - Opinião relativa a questão 16 no que tange a satisfação profissional

As respostas a última questão trouxeram algumas confirmações do objetivo do presente trabalho, e ainda, algumas surpresas, que intensificaram a idéia do quanto que os Engenheiros de Software valorizam as questões não técnicas que influenciam a sua produtividade. Serão colocados aqui alguns trechos das respostas a questão aberta que tinha o seguinte enunciado, **caso você tenha alguma sugestão com relação à aplicação dos fatores aqui citados ou queira fazer alguma crítica ao questionário ou a alguma questão específica, favor fazê-la aqui:**

- **“Primeiramente gostaria de dar os parabéns aos idealizadores e dizer que essas questões circundam o dia-a-dia das organizações, e que nem sempre são levadas tão a sério. Uma reflexão sobre esses assuntos contribui para o melhoramento do ambiente de trabalho e consequentemente aumenta a produtividade e o bem estar dos envolvidos”**
- **“Ter tudo isso em uma empresa seria um sonho, porém é bem distante da realidade do Brasil”**
- **“Qualidade dos fatores não técnicos é o diferencial entre uma boa empresa e uma empresa ruim, e os bons talentos procuram e ficam nas empresas que oferecem estes fatores para seus funcionários”**
- **“Concordo com os pontos levantados. Um ambiente agradável e um alongamento diário já ajudam bastante”**
- **“Um ambiente calmo aumenta a produtividade e a qualidade de vida”**
- **“O relacionamento entre superiores e subordinados pode afetar a produtividade, qualidade de vida e satisfação mais do que qualquer outro fator, principalmente se esse relacionamento for negativo”**
- **“Parabenizo pela excelente pesquisa. Eu acrescentaria ao questionário, eventos sociais, com o objetivo de aproximar mais os colaboradores, melhorando assim a relação inter-pessoal entre os mesmos”**
- **“Todos os fatores referenciados contribuem para o aumento da produtividade, qualidade de vida e satisfação profissional, mas principalmente, a falta de um deles, ou a negligência em relação aos mesmos pode ditar o fim da empresa”**

Por fim, como forma de resumir e ilustrar a opinião dos respondentes sobre os fatores não técnicos e as práticas que afetam a produtividade no dia-a-dia dos engenheiros de software, serão enumerados de forma que especifique a prioridade de cada fator de acordo com a porcentagem de respostas da opção “concordo totalmente” em cada questão. Junto a isso se encontra no apêndice A, o questionário que foi utilizado para essa pesquisa de campo na íntegra.

Quadro 5.3 - Ordenação da importância dos fatores e práticas baseada na opinião dos respondentes

Ordenação dos fatores não técnicos e práticas que afetam a produtividade				
Importância	Questão	Fp(x)	Fator(es)/Prática(s)	Porcentagem de respostas (concordo totalmente)
1	9	Fp(1)	Treinamento	91%
2	10	Fp(2)	Bom gerenciamento	87%
3	1	Fp(3)	Felicidade	86%
4	12	Fp(4)	Nível de ruído no ambiente de trabalho	80%
5	14	Fp(5)	Impureza do ar do ambiente de trabalho	74%
6	11	Fp(6)	Temperatura do ambiente de trabalho	71%
7	2	Fp(7)	Feng Shui	69%
8	13	Fp(8)	O nível de iluminação do ambiente de trabalho	67%
9	15	Fp(9)	Disposição do espaço no ambiente de trabalho, bem como a quantidade desse espaço, sua arrumação e o grau de privacidade	64%
10	3	Fp(10)	Cromoterapia	60%
11	6	Fp(11)	Massoterapia	58%
12	5	Fp(12)	Creche, atendimento médico e odontológico no ambiente de trabalho	46%
13	8	Fp(13)	Alongamento corporal e exercícios físicos	43%
14	4	Fp(14)	Salas de TV, churrasqueira, cozinha completa disponível, lavanderia, sala de jogos com vídeo game e mesa de bilhar, local para deixar o animal de estimação, salas de relaxamento com poltronas massageadoras, aquário e camas, e ainda bibliotecas, piscinas, jardins para meditação, academia de ginástica, quadras de esportes, salas de sonoterapia, dentre outros	41%
15	7	Fp(15)	Tratamento psicológico	38%

Algumas conclusões podem ser inferidas na tabela acima com relação à produtividade de engenheiros de software:

- Os fatores que foram tidos como de maior importância pelos respondentes, como gerenciamento e treinamento estão diretamente ligados a fatores técnicos;
- Os fatores relativos ao ambiente de trabalho são considerados mais importantes do que os relativos à saúde;
- A importância dada aos fatores citados por esse trabalho foi expressiva.

5.3 RESUMO DO CAPÍTULO

Todo trabalho científico necessita de forma e metodologia a ser construído e, por conseguinte, de um meio de avaliação de resultados obtidos na pesquisa, assim este capítulo teve com objetivo mostrar os meios, a metodologia e o percurso utilizado desde o início até a conclusão desta dissertação.

Na primeira parte foram tratadas as questões metodológicas, de formas da pesquisa, e como seria feito a avaliação através de questionário da proposta apresentada no Capítulo 4.

Na segunda parte foram apresentados os resultados obtidos com o emprego do questionário em diversas empresas de software no Brasil. As 241 respostas obtidas através do questionário demonstraram o nível de importância dada pelos Engenheiros de Software aos fatores e práticas que foram descritos na proposta deste trabalho para possibilitar o aumento da produtividade em empresas de software.

O nível de importância obtido com as respostas ao questionário pode ser considerado como muito satisfatório aos resultados desta pesquisa.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A Produtividade de Software vem sendo um assunto tratado com maior respeito pela academia nos últimos cinco anos, ainda assim, trabalhos na área de TI que não são considerados técnicos, tem de certa forma, uma discriminação por parte dos estudiosos em tecnologia da informação, entretanto, trabalhos de grande relevância têm sido vistos, como o de Soares (2009), sobre sistemas de recompensa como estratégia de melhoria de produtividade em organizações de software, o de França (2009), baseado num estudo sobre motivação em integrantes de equipes de desenvolvimento de software, também o de Júnior e Meira (2009), uma Abordagem para medir a produtividade baseada em valor em projetos de software, e por fim, o de Barros (2010), que teve como produto um catálogo de fatores que influenciam a produtividade no desenvolvimento de software.

O presente trabalho se predispôs a ressaltar e indicar alguns dos fatores não técnicos e práticas que podem influenciar na produtividade do desenvolvimento de software. Assim, diante desses fatores, foi cumprindo o objetivo de se criar um resumo de fatores e de práticas que foi colocado no capítulo 4, e juntamente com isso foi aplicado um questionário de opinião para saber qual a importância dada pelos engenheiros e gestores de empresas e projetos de software aos fatores aos quais foram direcionadas as práticas sugeridas.

Sendo assim, este trabalho visou ajudar a gestores, engenheiros e profissionais ligados a projetos de software a minimizarem os problemas sociológicos, psicológicos e de ambientação, nas empresas e nos times de desenvolvimento de software, objetivando aumentar a satisfação e motivação da equipe, possibilitando o ganho na produtividade das pessoas.

Entretanto, todas as sugestões que foram expostas neste trabalho só devem ser aplicadas se houver um planejamento prévio que defina metas de aumento da produtividade a serem atingidas, e ainda assim deve haver uma avaliação dos resultados conquistados com a implementação das sugestões propostas, visando uma melhoria contínua da produtividade e da satisfação do time.

Assim, as principais contribuições do presente trabalho são:

- Ressaltar o valor do engenheiro de software;

- Explicitar e enumerar fatores não técnicos considerados importantes pela literatura e pela pesquisa de campo que abrangeu todas as regiões do país;
- Apresentar formas de empregar esses fatores em empresas de software;

E após esta pesquisa podemos enumerar e ordenar os fatores e práticas que foram citados pela literatura e estudados pela pesquisa de campo do presente trabalho:

1. Treinamento;
2. Bom gerenciamento;
3. Felicidade;
4. Nível de ruído no ambiente de trabalho;
5. Impureza do ar do ambiente de trabalho;
6. Temperatura do ambiente de trabalho;
7. Feng Shui;
8. O nível de iluminação do ambiente de trabalho;
9. Disposição do espaço no ambiente de trabalho, bem como a quantidade desse espaço, sua arrumação e o grau de privacidade;
10. Cromoterapia;
11. Massoterapia;
12. Creche, atendimento médico e odontológico no ambiente de trabalho
13. Alongamento corporal e exercícios físicos;
14. Salas de TV, churrasqueira, cozinha completa disponível, lavanderia, sala de jogos com vídeo game e mesa de bilhar, local para deixar o animal de estimação, salas de relaxamento com poltronas massageadoras, aquário e camas, e ainda bibliotecas, piscinas, jardins para meditação, academia de ginástica, quadras de esportes, salas de sonoterapia, dentre outros;
15. Tratamento psicológico;

Todos estes fatores estão citados no Capítulo 4, e também são sugeridas formas de tratá-los de forma a valorizar a qualidade de vida e a satisfação dos engenheiros, possibilitando assim um ambiente mais produtivo. Observe o resumo das respostas ordenadas no gráfico 6.1 de acordo com a importância para os respondentes.

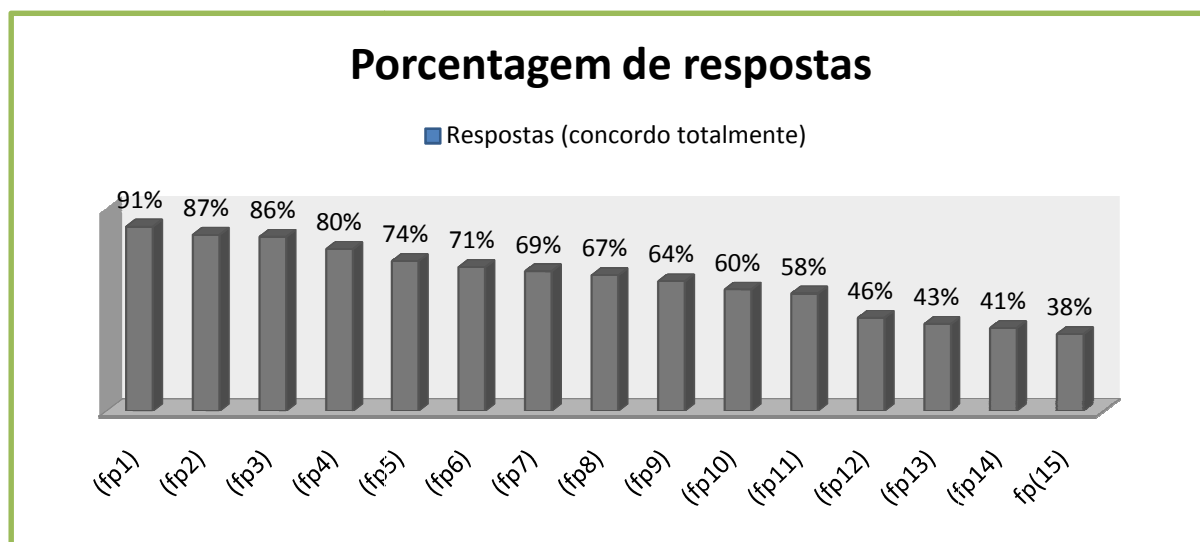


Gráfico 36.1 – Unificação das respostas

Uma questão que pode surgir, é a de como implementar tudo isso em pequenas empresas, devido a escassez de recursos monetários, espaço físico e viabilidade. A sugestão é criar um condomínio ou um complexo de empresas, onde haveriam áreas comuns a todas as empresas, e cada uma pagaria uma taxa em forma de condomínio, de acordo com a quantidade de funcionários, assim, espaços como piscina, creche, restaurante, consultórios, dentre outros, seriam áreas comuns a todas as empresas participantes do condomínio, assim, os custos seriam reduzidos, possibilitando a pequenas empresas, usufruir dos benefícios que hoje são disponibilizados apenas por grandes empresas.

6.1 Limitações da pesquisa

A seguir as principais limitações que foram identificadas neste trabalho:

- Não mensurar estatisticamente o aumento da produtividade dos engenheiros após a implementação das práticas e o tratamento de fatores;
- Limitação do universo, baseando-se apenas em amostra aleatória de opinião dos engenheiros;
- Alguns dos fatores foram considerados mais importantes para qualidade de vida e para a satisfação profissional do que para a produtividade, segundo a opinião dos entrevistados;
- A falta de implementação do tratamento dos fatores (práticas) em ambiente real para coletas de resultados quantitativos e qualitativos.

- A abrangência da pesquisa foi limitada apenas a fatores não técnicos, ainda assim, segundo Jones (2000), os projetos de software podem ser influenciados por cerca de 250 diferentes fatores.

6.2 Trabalhos futuros

Trabalhos futuros que podem vir a sanar as limitações da presente pesquisa:

- Aplicação das práticas e análise dos fatores em ambiente real;
- Mensuração estatística da produtividade, antes, durante e após a implementação das práticas e benefícios, aqui sugeridos;
- Realizar uma pesquisa de campo mais abrangente em empresas de software de todo o território nacional e internacional;
- Coletar mais fatores não técnicos e práticas para tratá-los.
- Realizar revisões sistemáticas da literatura direcionadas a fatores não técnicos que afetam a produtividade e a motivação de engenheiros de software.

6.3 RESUMO DO CAPÍTULO

O propósito deste capítulo foi fazer uma consolidação dos resultados desta pesquisa, com algumas conclusões a respeito da importância dos fatores e práticas não técnicos que afetam a produtividade dos Engenheiros de Software.

Assim foram apresentadas as limitações e as dificuldades para realização desta pesquisa. E por fim foram apresentados os trabalhos e as pesquisas que podem ser realizadas a partir dos resultados desta dissertação.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, R. e FERRATT, T. W. **Enduring practices for managing IT professionals**, Communications of the ACM 45 (9), pag. 73–79, 2002.

ALBRECHT, A. **Measuring application development productivity**. IBM. Press, IBM Application Development Symp., pages 83–92, 1979.

ALDERFER, C. P. **Existence, relatedness, and growth**. New York: Free Press, 1972.

ALMSTRUM, V. L. **What is the attraction to computing?**. Communications of the ACM 46 (9). Pag. 51–55, 2003.

ANDER-EGG, E. **Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales**. 7ª ed. Buenos Aires. Humanitas, 1978.

APDATA, **Empresa de Tecnologia Contrata radiestesista**. Disponível em: <http://www.apdata.com.br/site2008/detalhes.asp?cod=52&subcod=40&codartigo=872&idi=>, publicado em 19 de junho de 2008, acesso em 27 de agosto de 2010.

APDATA, **Empresa investe na valorização no funcionário e aumenta produtividade em 85%**. Disponível em: [<http://www.apdata.com.br/site2008/detalhes.asp?cod=52&subcod=79&codartigo=261&idi=](http://www.apdata.com.br/site2008/detalhes.asp?cod=52&subcod=79&codartigo=261&idi=) >, publicado em 3 de abril de 2006, acesso em 31 de agosto de 2010.

ARKES, H. R.; GARSKE, J. P. **Psychological theories of motivation**. Monterey: Brooks/Cole, 1977.

ATKINSON, W. **Incentive pay programs that work in textile**, Textile World, pag. 55-57, 2001.

AUSTIN, R. D. **Measuring and Managing Performance in Organizations**. New York, USA: Dorset House Publishing, 1996.

AZEEMI, S. T. e RAZA, S. M. **A critical analysis of chromotherapy and its scientific evolution**. Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM, 2005.

AZEVEDO, M.; SANTOS, M.; OLIVEIRA, R. **O uso da cor no ambiente de trabalho: uma ergonomia da percepção**, disponível em: www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/rubia.PDF>. Acesso em 30 de julho de 2010. Publicação on-line em 6 de Julho de 2000.

BARROS, E. A. de, **Catálogo de fatores que influenciam a produtividade no desenvolvimento de software**, Recife, dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, CIn. Ciência da Computação, 2010.

BECK, K. **eXtremeProgrammingExplained**. AddisonWesley Publishing Company, NewYork, 2000.

BEECHAM, S. et al. **Motivation in Software Engineering: A systematic literature review**. Information and Software Technology: Elsevier, v. 50. Pag. 860-878, 2007.

BERGAMINI, C. W. e BERALDO, D. G. R. **Avaliação de desempenho humano na empresa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

BERGAMINI, C. W. **Motivação nas organizações**, São Paulo, Atlas, 4ª Ed., 1997.

BOEHM, B. W. **Improving Software Productivity**. Computer. pag. 43-57, 1987.

BOEHM, B. W. **Software Engineering Economics**, Prentice- Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1981.

BONELLI, R. *et al.* **Indicadores microeconômicos do desempenho competitivo**. Revista de Administração. São Paulo, v.19, n.2, pag. 3-19, 1994.

BOWDITCH, J. L. e BUONO, A. F. (2000). **Elementos de Comportamento Organizacional**. Cengage Learning Editores, 2000.

BRASSCOM, **Brasil em Dados**. Disponível em: <http://www.brasscom.org.br/brasscom/content/view/full/1881>. Acesso em 20 de fevereiro de 2011.

BUCHALLA, A. P. **Malhação capitalista**. Edição 1.763, de 7 de agosto de 2002. Disponível em: < http://veja.abril.com.br/070802/p_066.html >. Acesso em: 05 de agosto de 2010.

BUCHKO, A. A. **Effects of Employee Ownership on Employee Attitudes: A Test of Three Theoretical Perspectives**, Work and Occupations, Vol. 19, No. 1, pag. 59-78, 1992.

BZUNECK, J. A. **A motivação do aluno: aspectos introdutórios**. 3ª. Ed., Petrópolis: Vozes, 2004.

CAMPOS, M. e OKUMA, S. **Efeitos de uma intervenção de massoterapia no ambiente de trabalho**. Livro de Memórias do V Congresso Científico Norte-Nordeste. Pag 81. 2008.

CARD, D. N. **The Challenge of Productivity Measurement**. Proceedings Of the Pacific Northwest Software Quality. Pag. 1-10, 2006.

CARVALHO, A. V. e NASCIMENTO, L. P. **Administração de Recursos Humanos**. Vol.1. São Paulo: Pioneira, 1997.

CATANIA, A. C. **Learning**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1979.

CHIAVENATO, I. **Administração, teoria, processo, prática**, Rio de Janeiro, Elsevier/Campus, 4ª Ed., 2007.

CHIAVENATO, I. **Como transformar RH (de um centro de despesa) em um centro de lucro**. 1ª Ed. Makron Book, São Paulo, 1996.

CHIAVENATO, I. **Introdução a Teoria Geral da Administração** - 7ª Ed., Campus, 2004.

CLINCY, V. A. (2003) **Software Development Productivity and Cycle Time Reduction**. Journal of Computing Sciences in Colleges. Volume 19, Issue 2. Pag.: 278-287.

COFER, C.N. **Motivation and Emotion**. Glenview: Scott, Foresman and Company, 1972.

COTTON, J .L. **Employee Involvement : Methods for Improving Performance and Work Attitudes**, Sage Publications, Inc . Newbury Park, CA, 1993.

CURTIS B. **Techies as nontechnological factors in software engineering?** Proceedings 13th International Conference on Software Engineering. 1991 pag:147-148.

DAMIAN, D. E ZOWGHI, D. (2003), "**Requirements Engineering Challenges in Multisite Software Development Organizations**" Requirements Engineering Journal, vol. 8, pp. 149-160.

DAVIES, D. R., MATTHEWS, G. E WONG, C. **Ageing and work**. International Review of Industrial and Organizational Psychology, 6, pag. 149–211, 1991.

DAVIS, A. M. **Fifteen principles of software engineering**. *IEEE Software*. 11(6): Pag. 94-96, 1994.

DeMarco, T. **Controlling Software Projects: Management, Measurement, Estimation**. Yourdon Press, New York, 1986.

DeMARCO, T., LISTER, T., **Peopleware: Productive Projects and Teams**, Dorset House Publishing Co, 2ª Ed., 1999.

DRUCKER, P. F. **People and performance: The best of Peter Drucker on management**. Harper's College Press -New York, 1977.

EDUCACAOFISICA. **Empresas pernambucanas criam academias para garantir maior produção**. Publicado em: 1 de agosto de 2008. Disponível em: <http://www.educacao fisica.com.br/noticias_mostrar.asp?id=4688>. Acesso em: 04 de agosto de 2010.

FEIN, M. **Work measurement and wage incentives**, Industrial Engineering, pag. 49-51, 1973.

FERGUSON, E. D. **Motivation:an experimental approach**. NewYork: Holt, Rinehart & Winston, 1976.

FIORI, V. **TI de batom**. Jornal o Estado de São Paulo, edição publicada no dia 11 de maio de 2008, pag 10-12, disponível em formato digital em:<http://www.apdata.com.br/site2008/imagens/imgs/maio11_2008_oesp_feminino.pdf>. Acessado 25 de julho de 2010.

FOLHA. **Empresas já investem na saúde mental da equipe**. Publicado em: 26 de Junho de 2005. Disponível em:

<http://www2.uol.com.br/aprendiz/guiadeempregos/primeiro/info/artigos_040705.htm#1>.

Acesso em: 04 de agosto de 2010.

FONTES, L. B.; GOTTSCHALK, E.; BORBA G. G. **Produtividade**, Salvador, Fundação Emílio Odebrecht, 1983.

FONTES, L. B.; GOTTSCHALK, E.; Borba, G. G., **Produtividade**, 1983.

FORTUNE. **Why SAS is the best place work**. Disponível em: <http://money.cnn.com/video/fortune/2010/01/20/f_bctwf_sas.fortune/>. Acesso em 03 de agosto de 2010.

FRANÇA A. C., SILVA F. Q. **Developing Motivational Programs for Software Engineers through an Experimental Method**. XXIII Brazilian Symposium on Software Engineering, pag. 145-154, 2009.

FRANÇA, A. C. C. **Um estudo sobre motivação em integrantes de equipes de desenvolvimento de software**, Recife, dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, CIn. Ciência da Computação, 2009.

FRIJDA, N. H. **Impulsive action and motivation**. Biological psychology 84, pag:190-199, 2010.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção de Operações**. 8ª. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

GARAY, A. B. S. (1997). **As diferentes faces do processo de qualificação: Algumas dimensões esquecidas**. Revista de Administração, 32(3), 52-61.

GHOSHAL S. **Destroying Good Management**. Management Learning. 4, pag. 75-91, 2005.

Glasser, W. **Administração de Liderança**, Ed. Best Seller, 1994.

GLOBALFITNESS. **Ginástica no trabalho descontra e anima**. Disponível em: <http://www.globalfitness.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=126&Itemid=37>. Acesso em: 05 de agosto de 2010.

GLOBO, **Empresas oferecem felicidade para os funcionários**. Publicado em: 12 de julho de 2010, Disponível em: <http://video.globo.com/Videos/Player/Noticias/0,,GIM1299142-7823-EMPRESAS+OFERECEM+FELICIDADE+PARA+OS+FUNCIONARIOS,00.html>, acesso em 27 de agosto de 2010.

GOMEZ-MEJIA, L.R., WELBOURNE, T.M. e WISEMAN, R. M. **The role of risk taking and risk sharing under gain sharing**. Academy of Management Review. 25 (3), pag. 492-507, 2000.

GOUGER J.D. e MCINTYRE S.C., **Causes of Motivational Problems Among Ai Managers**. Significance. Pag. 72-77, 1988.

HACKMAN, J. R. e OLDHAM, G. R. **Motivation through the Design of Work: Test of a Theory**, Organizational behavior and human performan. Pag. 250-279, 1976.

HALL, T.; BADDOO, N.; BEECHAM, S.; ROBINSON, H. e SHARP, H. **A systematic review of theory use in studies investigating the motivations of software engineers**. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, pag. 1-29, 2009.

HANDY, C. B. **Como compreender as organizações?**. Rio de Janeiro, Ed. Zahar, 1978.

HANTOS P., GISBERT M. **Identifying Software Productivity Improvement Approaches and Risks: Construction Industry Case**. IEEE Software. 2000;pag. 48-56

HASTINGS, T. E. e SAJEEV, A. S. M. **A vector-based approach to software size measurement and effort estimation**. IEEE Transactions on Software Engineering 27. Pag. 337-350, 2001.

HELOANI, J. R. e CAPITÃO, C. G. **Saúde mental e psicologia do trabalho**. São Paulo em perspectiva, 17(2). Pag. 102-108. 2003

HILGARD, E. R.; ATKINSON, R. C. **Introduction to psychology**, 4^a Ed. NewYork: Harcourt, Brace &World (1967).

HIRANO, M. **Is good engineering management related to a respectable performance?** IEEE International Engineering Management Conference. Pag. 1-4, 1990.

HORTON, P. B.; HUNT, C. L. **Sociologia**, McGraw-Hill do Brasil, 1980.

HYMANN, H. **Planejamento e análise da pesquisa: princípios, casos e processos**. Rio de Janeiro: lidador, 1967.

JENKINS Jr., G. D.; GUPTA, N.; MITRA, A. E SHAW, J. D. **Are Financial Incentives Related to performance? A meta-Analytic Review of Empirical Research**, Journal of Applied Psychology, pag. 777-787, 1998.

JONES, C. **Applied Software Measurement: Assuring Productivity and Quality**. 2^a ed. McGraw-Hill, 1996.

JONES, C. **Software Assessments, Benchmarks, and Best Practices**. Addison-Wesley, 2000.

JÚNIOR, G. S. e MEIRA, S. R. **An Approach to Measure Value-Based Productivity in Software Projects**. Ninth International Conference on Quality Software. Pag. 383-389, 2009.

KALLEBERG, A. L. e LOSCOCCO, K. A. **Aging, values, anda rewards: explaining age differences in job satisfaction**. American Sociological Review, pag. 78-90, fev. 1983.

KITCHENHAM, B. e MENDES, E. **Using Multiple Size Measures**. Society IC. System. 30 (12), pag. 1023-1035, 2004.

KOMISIRVIÖ, S. E TIHINEN, M. 2005, "**Lessons Learned by Participants of Distributed Software Development**", Knowledge and Process Management, vol. 12, pp. 108-122.

KORKALA, M. E ABRAHAMSSON, P. (2006), "**A Case Study on the Impact of Customer Communication on Defects in Agile Software Development**", Proceedings of AGILE Conference.

KREIBIG S. D., GENDOLLA G. H., SCHERER K. R. **The psychophysiological effects of emotional responding to goal attainment**. Biological Psychology. 2009, pag:474-487.

KRENCH, D; CRUTCHFIELD, R.S. **Principles of general psychology**. NewYork: Alfred A. Knopf. Elements of psychology, 1959.

L.BUGLIONE AND A.ABRAN. **Multidimensional software performance measurement models: A tetrahedron-based design**. Software Measurement: Current Trends in Research and Practice. Pag. 93–107, 1999.

LABICH, K. **The New Unemployed**, Fortune, 8 mar. 1993.

LANDIS, L., MCGARRY, F., WALIGORA, S., *et al.* **Manager's handbook for software development (Revision 1)**. NASA Software Engineering Laboratory, SEL-84-101, (Nov. 1990).

LANDY, F. J. *et al.* **Alternatives to chronological age in determining Standards of suitability for public safety jobs**. Univertsity Park: Center of Applied Behavioral Sciences, Pennsylvania State University, 1992.

LATHAM G. P., PINDER C. C. **Work motivation theory and research at the dawn of the twenty-first century**. Annu. Rev. Psychol. 56, pag. 485–516, 2005.

LAWLER, E. E. III **Motivation in Work Organizations**, Brooks/Cole publishing Co., 1973.

LAWRENCE, M. J., **Programming Methodology, Organizational Environment, and Programming Productivity**. Jounal Systems and Software2 (1981), 257-269.

LEE, R. e WILBUR, E. R. **Age, education, job tenure, salary, job characteristics, and job satisfaction: a multivariate analysis**, Human Relations, pag. 781-791, ago. 1985.

LEVY-LEBOYER, C. **A crise das motivações**. São Paulo, Ed. Atlas, 1994.

LEWIS, D. J. **Scientific Principles of psychology**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1963.

LIEURY, A; FENOUILLET, F. **Motivação e aproveitamento escolar**. São Paulo: Loyola, 2000.

LIKERT, R. **A Technique for the Measurement of Attitudes**, Archives of Psychology 140. Pag. 1-55, 1932.

LOCKE, E. A. **Comments on Weinberg and Weigand.** Journal of Sport & Exercise Psychology, 16, 212-215, 1994.

LOCKE, E. A. **Problems with goal-setting research in sports and their solution.** Journal of Sport & Exercise Psychology, 8, 311-316, 1991.

LOCKE, E. A. **The relationship of intentions to level of performance.** Journal of Applied Psychology, 50, 60-66, 1966.

LOCKE, E. A. **The ubiquity of the technique of goal setting in theories of and approaches to employee motivation.** Academy of Management Review, 31, 594-601, 1978.

LOCKE, E. A. **Toward a theory of task motivation incentives.** Organizational Behavior and Human Performance, 3, pag. 157-189, 1968.

LOCKE, E. A., e LATHAM, G. P. **A theory of goal setting and task performance.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1990.

LOCKE, E. A., e LATHAM, G. P. **The application of goal setting to sports.** Journal of Sport Psychology, 7, 205-222, 1985.

LOCKE, E. A., SHAW, K. N., SAARI, L. M., e LATHAM, G. P. **Goal setting to sports.** Psychological Bulletin, 90, 125-152, 1981.

Lomonaco, M. S. **É possível ser feliz no trabalho?** Publicado em: de julho de 2010, disponível em: <<http://publicointerno.wordpress.com/2010/07/15/e-possivel-ser-feliz-no-trabalho/>>. acesso em 27 de agosto de 2010.

LORD R. G., DIFENDORFF J. M., SCHMIDT A. M., HALL R. J. **Self-regulation at work.** Annual review of psychology. 2010;61:543-68.

MACCORMACK, A.; KEMERER, C.; CUSUMANO, M. e CRANDALL, B. **Trade-Offs between Productivity and Quality in Selecting Software Development Practices.** IEEE Software, pag. 78-79, Sept./Oct. 2003.

MAGALHÃES, M. L. e BORGES-ANDRADE, J. E. **Auto e hetero-avaliação no diagnóstico de necessidades de treinamento.** Estudos de Psicologia, 6(1), 33-50, 2001.

MALVEZZI, S. **Do taylorismo ao comportamentalismo; 90 anos de desenvolvimento de recursos humanos.** Manual de Treinamento e Desenvolvimento ABTD. 2ª ed. São Paulo: Mackron Books, pp. 15-34, 1994.

MARCONI, M. e LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica.** 3ª ed. Atlas, 2004.

MARCONI, M. e LAKATOS, E. **Técnicas de Pesquisa.** 7ª ed. São Paulo, Atlas, 2009.

MARIETTO, V. S. **Alongamento no trabalho**. Publicado em: 4 de agosto de 2008. Disponível em: <<http://cyberdiet.terra.com.br/alongamento-no-trabalho-3-1-2-304.html>>. Acesso em: 04 de agosto de 2010.

MARTINS, P., LAUGENI, F. **Administração da Produção**. Editora Saraiva, São Paulo, 1999.

MAXIMIANO, ANTÔNIO C. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MAYO, E. **The human problems of an industrial civilization**. New York: The Macmillan Company, 1933.

Mello, T. **Saúde mental**. Disponível em: <http://revistavocerh.abril.com.br/noticia/conteudo_404649.shtml#mmateria>. Acesso em: 04 de agosto de 2010.

MEMARY, R. e WONG, K. Y. **An Investigation of the Expectancy Theory Elements for Motivating Employees**. 2009 International Association of Computer Science and Information Technology - Spring Conference. Pag. 286-290, 2009.

MENDES, A. **Feng Shui no Ambiente de Trabalho**. Disponível em: <<http://www.alinemendes.com.br/textos/feng-shui/feng-shui-no-ambiente-de-trabalho>>. Acesso em 29-07-2010

MOOK, D. G. **Motivation: the organization of action**. NewYork: W. W. Norton & Company, 1987.

MOREIRA, D. A. **Medida da produtividade na empresa moderna**. São Paulo: Pioneira, 1991.

MOSER, S. e NIERSTRASZ, O. **The effect of Object-Oriented Frameworks on Developer Productivity**, System IEEE, 1996.

MÜLLER, N. **Saúde dos profissionais de TI**. Publicado em: 26 de janeiro de 2009. Disponível em: <http://www.oficinadanet.com.br/artigo/1410/saude_dos_profissionais_de_ti>. Acesso em: 31 de setembro de 2010.

NETO, A. D. **Sociologia aplicada à administração**, São Paulo, Atlas, 1981.

NETO, A. DELORENZO, **Sociologia Aplicada a Administração**, 7ª Ed., Atlas, 1981.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de Metodologia Científica**. 2ª Edição, Pioneira Thomson, São Paulo, 1999.

OMRAN, A. (2008), “**AGILE CMMI from SMEs perspective**”, ICTA.

PENNA, A. G. **Introdução à motivação e emoção**. Riode Janeiro: Imago, 2001.

PIERCE, J. L e FURO, C. A. **Employee Ownership: implications for management**, Organizational Dynamics, winter, pag. 32-43, 1990.

RAY, W. S. **The science of psychology: an introduction** NewYork: MacMillan. 1964.

REHFELDT, G. K. **Polissemia e campo semântico: estudo aplicado aos verbos de movimento**. Porto Alegre: URGs, 1980.

RIBEIRO M.B., CZEKSTER R.M., WEBBER T. **Improving Productivity of Local Software Development Teams in a Global Software Development Environment**. Engineering. 2006:1-2.

ROBBINS, S. P. **Comportamento Organizacional**, São Paulo, LTC, 8ª Ed., 1999.

ROBBINS, S. P. **Comportamento Organizacional**, São Paulo, Person Pratices Hall, 11ª Ed., 2005.

ROGERS, S.; LUDINGTON, J.; GRAHAM, S. **Motivation & learning: A teacher's guide to building excitement for learning igniting the drive for quality**. 3ª Ed. Evergreen: Peak Learning Systems, 1997.

RUMMEL, J. F. **Introdução aos procedimentos de pesquisa em educação**. 3ª Ed. Porto Alegre: globo, 1977.

SALOMON, D. V. **Como Fazer Uma Monografia**, São Paulo: Martins Fontes, 1999.

SALVADOR, A. D. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica: elaboração de trabalhos científicos**. Porto Alegre, Sulima, 1980.

SANTOS, I. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica**. 6ª Ed., Impetus, Niterói-RJ, 2009.

SCACCHI W. **Understanding Software Productivity: A Comparative Empirical Review**. 1989.

SCACCHI, W. **Understanding Software Productivity. Appears in Advances in Software Engineering and Knowledge Engineering**, D. Hurley (ed.), Volume 4, pp. 37-70, 1995.

SCARDOELLI, L. S., SILVA, M. F. S., FORMOSO, C. T., HEINECK, L. F. M.; **Melhorias de Qualidade e Produtividade**. Porto Alegre: Edição SEBRAE/RS, 1994.

SCHWABER, K. **Agile Project Management With Scrum**, Microsoft, 2004.

SCHWARTZ H. S. **A Theory of Deontic Work Motivation**. The Journal of Applied Behavioral Science, Vol. 19, No. 2, pp. 204-214, 1983.

SERASAEXPERIAN, **Quem somos**. Disponível em: http://www.serasaexperian.com.br/serasaexperian/index.htm?category=menu_topohome&action=QuemSomos, 2010. Acesso em 27 de agosto de 2010

SHARP H., HALL T. **An initial investigation of software practitioners' motivation**. ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects on Software Engineering, pag. 84-91. 2009.

SHARP, H.; BADDOO, N.; BEECHAM, S.; HALL, T. e ROBINSON, H. **Models of motivation in software engineering**. Information and Software Technology, pag. 219-233, 2008.

SKILLSOFT. **Why Talent Walks Out the Door; Nigel Paine**. Disponível em: <http://www.skillsoft.com/online/skillsoft/form.asp?docnm=Why%20Talent%20Walks%20Out%20the%20Door#URL=http://www.skillsoft.com/infocenter/whitepapers/documents/Why_Talent_Walks_Out_the_Door.pdf>. Acessado em: 28 de Dez de 2008.

SKILLSOFT. **IT pros more likely to suffer from stress, says new survey**. Skillsoft, 2006. Disponível em: <<http://www.skillsoft.com/EMEA/news/19-May-06.asp>>. Acessado em: 03 de Dez de 2008.

SMITH, G. P. **SAS Institute Best Companies to Work For**. Disponível em: <http://www.chartcourse.com/article_SAS.html>. Acesso em 03 de agosto de 2010.

SNOPEs, **Google workplace**. Publicado em: 26 de agosto de 2008. Disponível em: <<http://www.snopes.com/photos/architecture/google.asp#photo2>>. Acesso em: 02 de agosto de 2010.

SOARES, F. S. F. **Sistemas de recompensa como estratégia de melhoria de produtividade em organizações de software**, Recife, dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, CIn. Ciência da Computação, 2009.

SOLANO, C. Feng Shui - Kan Yu: **Arquitetura ambiental chinesa**. São Paulo, Pensamento, 2000.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 8.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2007.

STUCKLE E.D., BOEHM B. W., PENEDO M. H., WILLIAMS R.D. **A Software Development Environment for Improving Productivity**. 1984, Pag.: 30-44.

SUDRÉ, G. Saúde: **Cuidados para profissionais de TI**. Publicado em: 16 de janeiro de 2008. Disponível em: <http://imasters.uol.com.br/artigo/7724/carreira/saude_cuidados_para_profissionais_de_ti/>. Acesso em: 31 de setembro de 2010.

SYMONS, C.R. **Function point analysis: difficulties and improvements**. Software Engineering, IEEE Transactions, 14, pag. 2-11, 1988.

TANNER, F. R. **On motivating engineers**, in: Engineering Management Conference, IEMC '03, Managing Technologically Driven Organisations: The Human Side of Innovation and Change. Pag. 214-218, 2003.

TAYLOR, F. W. **The Principles of Scientific Management**, New York, Harper Bros, 1911.

THOMAS, H. R.; MALONEY, W.F.; HORNER, R.M.W.; SMITH, G.R.; HANDA. V.K.; SANDERS S.R. **Modeling construction labor productivity**. Journal of Construction Engineering and Management. v. 116, n. 4, p. 705-726, 1990.

THOMAS, K. W. **Intrinsic motivation at work**. San Francisco: Berrett-Koehler, 2002.

THOMAS, K. W. **Intrinsic motivation at work**. São Francisco: Berrett-Koehler, 2000.

VENTURINE, W. **Empresa sã com corpo em ordem**. Revista Livre Mercado, pag. 28, Maio, 2005.

VROOM, V. H. **Work and motivation**. New York, John Wiley, 1964.

WAGNER, S. E RUHE, M. **A Systematic Review of Productivity Factors in Software, Development**. Review Literature And Arts Of The Americas, 2008

WAINER, J. **Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação**. Atualizações em informática. Pag. 1-42, 2007.

WAKEFIELD, J. **Google your way to a wacky office**. Publicado em: 13 de março de 2008. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/7290322.stm>>. Acesso em 02 de agosto de 2010.

WEBSTER, R. **Feng Shui para o local de trabalho**. Ed. Pensamento, 1999.

YOUNG P. T. **Motivation of Behavior: the fundamental determinants of human and animal activity**. New York John Wiley & Sons, 1936.

YU, S. e MING, W. **Research on individual motivation model of software engineering**. Journal of Communication, 2009.

Apêndice

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE OPINIÃO SOBRE A INFLUÊNCIA DE FATORES NÃO TÉCNICOS NA PRODUTIVIDADE, QUALIDADE DE VIDA E SATISFAÇÃO PROFISSIONAL.

SOBRE O DOCUMENTO

Nº do questionário:

Este questionário é direcionado a Engenheiros de Software (desenvolvedores, analistas, engenheiros de teste, qualidade e de configuração, designers, ou quaisquer outros papéis que compõem o campo da Engenharia de Software ou do ciclo de vida do software) e gerentes. O seu objetivo é coletar de forma estruturada, a opinião dos profissionais em relação aos fatores não técnicos que podem influenciar a produtividade, a qualidade de vida e a satisfação no trabalho.

O questionário é estruturado em duas partes:

Parte I - Dados do entrevistado e da empresa

Parte II - Questões sobre a opinião do entrevistado sobre fatores não técnicos que podem influenciar a produtividade, a qualidade de vida e a satisfação profissional.

SIGILO DAS INFORMAÇÕES

As informações pessoais da identificação do entrevistado serão tratadas como sigilosas e não serão reveladas sem autorização prévia e por escrito do entrevistado. As informações da Parte 2 serão processadas e apresentadas em trabalho de dissertação e em artigos científicos de forma agregada ou isoladamente sem a identificação da fonte.

AGRADECIMENTOS AOS RESPONDENTES

O orientador da pesquisa, Prof. P.h.d. Silvio Meira, e o aluno de mestrado Jair da Silva Farias, agradecem antecipadamente a sua participação, e ressaltam que os resultados desta pesquisa serão divulgados a todos os entrevistados.

CITAÇÕES DOS ENTREVISTADOS

Os nomes dos entrevistados não serão citados em nenhuma circunstância, garantindo total confidencialidade sobre o seu nome e as respostas individuais preenchidas neste questionário. Porém, a importância da sua participação será devidamente salientada e agradecida, de forma conjunta, na dissertação e em artigos científicos.

PREMIAÇÃO AOS RESPONDENTES

Como forma de estimular e premiar aos respondentes, será sorteado ao final da coleta de dados um **Pen Drive ORIGINAL Kingston G2 DT101 de 16GB**, com valor de mercado de R\$ 129,90, adquirido com recurso de financiamento do INES em parceria com a CAPES. Portanto não deixe colocar seu E-mail na Parte I do questionário, pois será a forma de contato com o ganhador. O sorteio será realizado através do site <http://www.random.org/>, utilizando

o número do questionário que se localiza na primeira página do mesmo. As imagens do prêmio estão a seguir.

PARTE I - DADOS DO ENTREVISTADO (favor preencher com letras maiúsculas)

Nome:

Empresa:

Cidade/Estado:

Função:

E-mail:

Sexo: Masculino ☐ Feminino ☐

Faixa Etária:

Até 20 anos ☐ 21 a 25 anos ☐ 26 a 30 anos ☐ 31 a 35 anos ☐ 36 a 40 anos ☐

Mais de 40 anos ☐

Formação:

Ensino Médio ☐ Técnico ☐ Superior incompleto ☐ Superior completo ☐

Especialização ☐ Mestrado ☐ Doutorado ☐ Pós-Doutorado ☐

Anos de Experiência com TI:

Quantidade de pessoas que trabalham na sua organização:

Até 10 ☐ De 11 a 100 ☐ De 101 a 500 ☐ Mais de 500 ☐

Tempo de mercado da sua organização:

Até 5 anos ☐ De 6 a 11 anos ☐ De 12 a 20 anos ☐ Mais de 20 anos ☐

Questão 1

Um dos fatores não técnicos que mais podem influenciar na produtividade chama-se “felicidade”, este fator é tido como o ponto de partida para que uma pessoa possa desempenhar suas funções com efetividade.

Você concorda que se estiver feliz com seu trabalho e suas atribuições, isso pode acarretar no aumento da:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 2

O Feng Shui é uma ferramenta, que promove a harmonia entre a energia dos ambientes e a energia das pessoas, potencializando as energias positivas e neutralizando as negativas, gerando equilíbrio e acontecimentos favoráveis na vida das pessoas.

Você concorda que um ambiente harmonioso e calmo, pode lhe ajudar a aumentar a:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 3

O uso da cromoterapia nos ambientes de trabalho é também conhecido como ergonomia da percepção, assim, busca-se fugir das linhas frias, agressivas, muito exploradas em instalações tradicionais, que destacavam a figura do homem como elemento secundário e optar por uma construção mais conveniente, clara e limpa, que considere, também,

aspectos relativos à iluminação, à ventilação, os espaços abertos e áreas de circulação, predispondo favoravelmente o espírito do trabalhador.

Você concorda que um ambiente arejado e agradável com área apropriada de circulação predisposta a você, pode aumentar:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 4

Restaurante sem limites de consumo, salas de TV com home theater e DVD, churrasqueira, cozinha completa disponível, lavanderia, sala de jogos com vídeo game e mesa de bilhar, local para deixar o animal de estimação, salas de relaxamento com poltronas massageadoras, aquário e camas, e ainda bibliotecas, piscinas, jardins para meditação, academia de ginástica, quadras de esportes, salas de sonoterapia, dentre outros.

Você concorda que se contasse com todos ou alguns dos itens mencionados na Questão 4, no seu ambiente de trabalho, isso iria contribuir para aumentar:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 5

Você concorda que se tivesse em seu ambiente de trabalho, creche para seus filhos, atendimento médico e odontológico, isso iria colaborar para o aumento da:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 6

A massoterapia é uma técnica que pode resolver problemas de dores nas costas, cabeça, olhos e pescoço, estresse, tensão por prazos curtos e cobranças excessivas.

Você concorda que sessões de massoterapia no seu ambiente de trabalho poderiam aumentar:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 7

O tratamento psicológico, seja ele curativo ou preventivo, é considerado uma forma de cuidar do presente e do futuro das pessoas. Entretanto para que uma pessoa possa ser produtiva, ela precisa estar bem consigo e com a sua equipe, assim, isso pode ser auxiliado por um tratamento psicológico constante, não só curativo, mas também preventivo. Ter esse apoio dentro da organização pode significar muito no desempenho no trabalho.

Você concorda que ter acompanhamento psicológico dentro da sua empresa pode aumentar a sua:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 8

O alongamento corporal e os exercícios trazem inúmeros benefícios para a saúde, entre eles: Combate o estresse; Tranquiliza, e aumenta a capacidade de concentração; Melhora o funcionamento de todos os órgãos vitais; Aumenta a auto-estima, facilita os movimentos do dia-a-dia; Auxilia na reabilitação de problemas posturais, melhora o posicionamento da coluna vertebral; Diminui tensões e reduz os riscos de lesões; Ativa a circulação sanguínea e diminui dores musculares.

Diante disso, você concorda que uma academia, uma piscina e uma quadra de esportes no local de trabalho, ou alguns deles, contribuiria para aumentar:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 9

O treinamento pode ser uma ferramenta potencial na mudança de comportamento dentro da empresa , desde que seja feito um levantamento das necessidades.

Você concorda que um programa de treinamento direcionado as suas funções dentro da empresa, pode aumentar:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Indiferente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo totalmente

Questão 10

O bom gerenciamento é um dos fatores que mais influenciam o comportamento das pessoas em organizações de software. É através dele que o ambiente de trabalho pode se tornar um aliado ou algo constrangedor ao Engenheiro de Software.

De acordo com a sua visão do que é um bom gerenciamento, você concorda que ele pode aumentar:

Sua produtividade

Sua qualidade de vida

Sua satisfação profissional

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Indiferente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo totalmente

Questão 11

A temperatura do ambiente de trabalho pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas.

Você concorda que o nível de temperatura estando de acordo com o que você acha ideal, pode aumentar:

Sua produtividade

Sua qualidade de vida

Sua satisfação profissional

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Indiferente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo totalmente

Questão 12

O nível de ruído no ambiente de trabalho pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas.

Você concorda que o nível de ruído estando de acordo com o que você acha aceitável, pode aumentar:

Sua produtividade

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

Sua qualidade de vida

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

Sua satisfação profissional

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

Questão 13

O nível de iluminação do ambiente de trabalho pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas.

Você concorda que o nível de iluminação estando de acordo com o que você aceita ser ideal, pode aumentar:

Sua produtividade

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

Sua qualidade de vida

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

Sua satisfação profissional

☐ Concordo totalmente

☐ Concordo parcialmente

☐ Indiferente

☐ Discordo totalmente

Questão 14

A impureza do ar do ambiente de trabalho, proveniente de poeira, fumaça, filtro de ar sujo e outras fontes pode influenciar diversas variáveis em atividades humanas.

Você concorda que a poluição do ar do seu ambiente de trabalho pode **diminuir**:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 15

Você concorda que a disposição do espaço no ambiente de trabalho, bem como a quantidade desse espaço, sua arrumação e o grau de privacidade com relação aos integrantes do seu time, podem afetar:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

Questão 16

De forma geral, você concorda que os fatores não técnicos citados em todas as questões tem influência na sua:

Sua produtividade	Sua qualidade de vida	Sua satisfação profissional
☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente	☐ Concordo totalmente
☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente	☐ Concordo parcialmente
☐ Indiferente	☐ Indiferente	☐ Indiferente
☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente	☐ Discordo totalmente

*Obs. Caso você tenha alguma sugestão com relação a aplicação dos fatores aqui citados ou queira fazer alguma crítica ao questionário ou a alguma questão específica, favor fazê-la no verso desta página.