



**FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI CIMATEC**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E**  
**TECNOLOGIA INDUSTRIAL**

**MARCELUS DE MORAES**

**O FLUXO DO CONHECIMENTO DURANTE A CRIAÇÃO DE**  
**UM PRODUTO AUTOMOTIVO: UMA PROPOSTA DE**  
**GERENCIAMENTO**

Salvador  
2010

**MARCELUS DE MORAES**

**O FLUXO DO CONHECIMENTO DURANTE A CRIAÇÃO DE  
UM PRODUTO AUTOMOTIVO: UMA PROPOSTA DE  
GERENCIAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Tecnologia Industrial, Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia Industrial.

ORIENTADOR: PROF. DR. RENELSON R SAMPAIO

Salvador  
2010

Biblioteca da Faculdade de Tecnologia SENAI Cimatec

M822 Moraes, Marcelus de.  
Análise da difusão de conhecimento na criação de um produto  
automotivo / Marcelus de Moraes. - Salvador, 2010.  
90 f.; il.; color.

Orientador: Prof. Dr. Renelson Ribeiro Sampaio  
Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Tecnologia SENAI  
Cimatec, Salvador, 2010.

1. Desenvolvimento de produtos. 2. Geração e difusão do  
conhecimento. 3. Análise de redes. I. Sampaio, Renelson Ribeiro. II.  
Senai Cimatec. III. Título. IV. Título.

CDD 658.78

**MARCELUS DE MORAES**

**O FLUXO DO CONHECIMENTO DURANTE A CRIAÇÃO DE  
UM PRODUTO AUTOMOTIVO: UMA PROPOSTA DE  
GERENCIAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Tecnologia Industrial, Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia Industrial.

Aprovada em 27 de Outubro de 2010.

**Banca Examinadora**

Renelson Ribeiro Sampaio (Orientador)  
PhD em Science Policy Research Unit  
University of Sussex, Sussex, Inglaterra  
Faculdade Tecnologia SENAI/CIMATEC

\_\_\_\_\_

Horacio Nelson Hastenreiter Filho (Membro Externo)  
Doutor em Administração pela  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Escola de Administração da UFBA

\_\_\_\_\_

Francisco Uchoa Passos (Membro Interno)  
Doutor em Administração pela  
Universidade de São Paulo (USP)  
Faculdade de Tecnologia SENAI/CIMATEC

\_\_\_\_\_

Dedico este trabalho a minha  
esposa Ana e minha filha Nicole.

## **AGRADECIMENTOS**

Realmente é emocionante poder escrever estas palavras na reta final deste trabalho e após todas as minhas angústias e incertezas, agradeço as seguintes pessoas:

Primeiramente a minha esposa Ana pela paciência, pela compreensão de minha ausência em muitos momentos e de saber lidar com meu humor nem sempre constante ao longo deste tempo.

A minha filha Nicole, que apesar de ainda muito pequena me dá forças para não desistir de meus objetivos e por lutar por eles.

Ao meu orientador, Prof. Dr Renelson Sampaio que, ao final desta jornada, considero além de um grande amigo um grande idealizador, o mundo realmente precisa de pessoas como o senhor, Obrigado professor!

A todos os amigos do grupo oficina do saber, acredito que o sonho do professor Renelson hoje é materializado neste grupo de pessoas especiais, dentre elas não posso deixar de citar Tourinho e Ricardo, que muito me auxiliaram neste trabalho.

Ao Almir pelas horas desprendidas e pela excelente ferramenta desenvolvida, que viabilizou a aplicação do questionário e a análise dos dados de uma maneira muito mais rápida e precisa.

Agradeço à todas as áreas que me apoiaram dentro da Ford, principalmente a área de Recursos Humanos que me deu todo o suporte necessário, obrigado Camila e Carol.

Meus amigos da área de STA, em especial Alexandre e Alcione, que também me auxiliaram nas discussões sobre como obter as informações necessárias ao trabalho.

A todos os professores e coordenadores do Curso de Mestrado – GETEC do SENAI CIMATEC. Especialmente aos professores Dr. Francisco Uchoa e Dra Lynn Alves, pelas corretas sugestões dadas.

Finalmente agradeço a todos os amigos, que direta ou indiretamente contribuíram de alguma maneira para a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Para manter a vantagem competitiva, as empresas têm que inovar. Alta qualidade, baixo custo e diversidade de produtos não são suficientes no cenário atual. Velocidade e Flexibilidade também são cruciais, e estes fatores estão interligados a capacidade de uma empresa em buscar inovações em seus processos. Inovação refere-se à introdução de algo novo ou o aperfeiçoamento no ambiente produtivo, que resulte em novos produtos, processos ou serviço. Uma empresa aumenta a probabilidade de vencer os concorrentes quando sua disputa baseia-se em inovações sucessivas e sustentáveis. Para Nonaka e Takeuchi (1997), o que diferencia as empresas orientais das ocidentais é a capacidade de compartilhamento de informações. O compartilhamento de informações em seus departamentos pode dar à empresa uma vantagem competitiva; o modelo proposto por Nonaka e Takeuchi foi denominado modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização do conhecimento). Ele sugere que novos conhecimentos podem surgir a partir do conhecimento inicial. Considerando tais fatores, o presente trabalho buscará mapear o processo de desenvolvimento de produtos de uma montadora automotiva, analisando e mapeando o processo de governança de desenvolvimento de produto (PDP). A contribuição do estudo ocorre na análise crítica dos resultados observados a partir do mapeamento obtido da Rede Social associada ao PDP em dado momento, e a definição das ligações fortes e fracas dessa rede. Além disso, a integração entre o ARS e o modelo SECI fornece uma noção de até que ponto a rede estudada contribui para a difusão e a elevação do nível de conhecimento técnico, bem como a sua comparação com a rede formal, delimitada pelos procedimentos escritos da empresa.

Palavras-chave: Desenvolvimento automobilístico, Desenvolvimento de Produto, Conhecimento, Inovação, Modelo SECI, Redes Sociais.

## ABSTRACT

To keep the competitive advantage, companies have to innovate; high quality, low cost, and diversity of products are not enough in the current scenario. Speed and flexibility also are crucial, and these factors are related to the capacity of the company to find innovations in its processes. Innovation is related to the introduction of something new in the productive environment that results in new products, processes, or service. The company increases the probability to win the competition when its dispute is based on successive and sustainable innovations. For Nonaka and Takeuchi (1997), the main difference between the eastern companies and occidental companies is the capacity of the people to share the information. It can give to the company a competitive advantage; the model considered for Nonaka and Takeuchi was called model SECI (Socialization, Externalization, Combination and Internalization of the knowledge). It suggests that new knowledge can appear from the initial knowledge. Considering such factors, the present work will search for mapping the process of products development of an automotive manufacturer, analyzing and mapping the product development process (PDP). The contribution of this study will occur in the critical analysis of the Social Net at a given time, and the definition of the strong and weak ties of this net, moreover the integration between the ARS and SECI model give an estimation about the level of information diffusion, and the knowledge of this Social Net, as well as its comparison with the Formal Net, delimited on the written procedures of the company.

Keywords: Automotive development, Product development, Knowledge, SECI model, Innovation and Social Nets.



## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma de transmissão de conhecimento entre emissor e receptor.....	27
Figura 2	Gráfico dos modelos de conversão.....	29
Figura 3	Condições capacitadoras para a criação do conhecimento.....	30
Figura 4	Organização Hipertexto.....	31
Figura 5	Ligações entre atores.....	33
Figura 6	A grafo e seus cliques.....	35
Figura 7	Vértices direcionais.....	37
Figura 8	Vértices não direcionais.....	37
Figura 9	Exemplo de Sociomatriz.....	38
Figura 10	Exemplos de grafos.....	39
Figura 11	Governança no PDP.....	46
Figura 12	Interação entre os grupos de processo em um projeto.....	49
Figura 13	Cronograma do Projeto.....	54
Figura 14	Mapa de operações.....	55
Figura 15	Análise executada para a geração da matriz de correlação.....	57
Figura 16	Interação entre os grupos de processo em um projeto.....	65
Figura 17	Rede Formal Geral.....	66
Figura 18	Rede Formal (principais atores).....	67
Figura 19	Rede informal.....	77
Figura 20	Principais relacionamentos (Formal x Informal).....	78
Figura 21	Fluxo Informacional (Área: Compras).....	79
Figura 22	Fluxo Informacional (Área: Engenharia).....	79
Figura 23	Fluxo Informacional (Área: Gerenciamento de Programas).....	80
Figura 24	Fluxo Informacional (Área: Manufatura).....	80
Figura 25	Rede (Área: Manufatura).....	82
Figura 26	Rede (Área: Gerenciamento de Programas ).....	84
Figura 27	Rede (Área: Finanças).....	84
Figura 28	Rede (Área: Engenharia).....	85

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Unidades da Toyota produzidas até 1994.....	15
Gráfico 2	Ciclo de vida de modelos produzidos no mercado brasileiro...	22
Gráfico 3	Porcentagem da economia no mundo.....	23
Gráfico 4	Adesão à pesquisa.....	67
Gráfico 5	Estratificação por departamento.....	68
Gráfico 6	Resultados de dados básicos.....	69
Gráfico 7	Eficácia entre os membros: PDP atual e o antigo.....	70
Gráfico 8	Percepção do time em relação ao recebimento da informação	71
Gráfico 9	Participação de cada membro.....	71
Gráfico 10	Fonte de informação.....	72
Gráfico 11	Velocidade da informação.....	73
Gráfico 12	Fonte de aprendizado.....	74
Gráfico 13	Mapeamento da fonte de conhecimento.....	75
Gráfico 14	Nível de comunicação entre os membros da equipe.....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Matriz de correlação gerada para as 8 áreas.....	58
Tabela 2	Matriz de correlação Departamento x Subprocessos.....	65
Tabela 3	Estratificação por departamento.....	68
Tabela 4	Comparação rede Formal e Informal (Índice de Popularidade).	78
Tabela 5	Relevância Comparativa.....	82
Tabela 6	Índice <i>Indegree</i> (Área: Manufatura).....	84
Tabela 7	Índice <i>Indegree</i> (Área: Engenharia; Finanças; gerenciamento de Programas).....	86

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARS	Análise de Redes Sociais
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produto
PMI	Project Management Institute
PPGGETEC	Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial
RAD	Rapid Application Development
SECI	Socialização, Externalização, Combinação e Internalização
WWW	World Wide Web

-

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1	DESENVOLVIMENTO ENXUTO DE PROCESSOS E A INTERAÇÃO ENTRE PESSOAS.....	14
1.2	AS REDES SOCIAIS NA EMPRESA.....	19
1.3	DEFINIÇÕES DO PROBLEMA.....	20
1.4	OBJETIVO.....	20
1.5	IMPORTÂNCIA DA PESQUISA.....	23
1.6	MOTIVAÇÃO.....	22
1.8	QUESTÕES E HIPÓTESES.....	24
2	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	25
2.1	GERAÇÃO DE CONHECIMENTO (MODELO SECI).....	25
2.2	ANÁLISE DE REDES SOCIAIS DE DESENVOLVIMENTO (ARS).....	32
2.2.1	<b>Conceitos fundamentais de AR e ARS</b> .....	33
2.2.2	<b>Metodologia de pesquisa para ARS</b> .....	35
2.3	GOVERNANÇA NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	44
3	<b>TRABALHO EXPERIMENTAL E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA..</b>	52
3.1	O ESPAÇO DA PESQUISA.....	53
3.2	OS ATORES DA PESQUISA.....	55
3.3	MÉTODOS E TÉCNICAS DA PESQUISA.....	56
4	<b>RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	64
4.1	ANÁLISE DA REDE FORMAL.....	64
4.2	ANÁLISE DA REDE INFORMAL.....	67
4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
4.4	LIMITES E LIMITAÇÕES.....	88
4.5	ATIVIDADES FUTURAS.....	89
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	90
	<b>APÊNDICE A</b> - Questionário para obtenção de dados.....	95

## 1 INTRODUÇÃO

O atual ambiente de negócios mantém a trajetória acelerada de mudanças das últimas décadas. Novas tecnologias, regulamentações governamentais e condições de mercados globais estão forçando as empresas a mudarem rapidamente seus produtos e a diferenciarem os serviços oferecidos. Para manter a vantagem competitiva, empresas têm de inovar continuamente. Muitas delas já descobriram que alta qualidade, baixo custo e diversidade de produtos não são suficientes no cenário atual; velocidade e flexibilidade também são cruciais na sobrevivência da empresa. Segundo Nonaka e Takeuchi (1986), essas mudanças refletem-se na ênfase das empresas em colocar novos produtos no mercado, como uma fonte de novas vendas e lucros.

Segundo a Lei de Inovação 10.973 aprovada pelo Congresso Nacional em 2004, invenção ou criação é o desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental. Por outro lado, a inovação refere-se à introdução de novidade ou aperfeiçoamento, no ambiente produtivo ou social, que resulte em novos produtos, processos ou serviços. Conclui-se que o fato da existência de alguma coisa nova (invenção) pode não representar uma inovação, já que um real fato inovador depende da sua introdução em determinado contexto.

Uma empresa aumenta a probabilidade de vencer os concorrentes quando sua disputa se baseia em inovações sucessivas e sustentáveis. Contudo, essas empresas levam desvantagem quando seus concorrentes oferecem soluções mais baratas e melhores (CRISTENSEN; SCOTT, 2005), a exemplo de empresas orientais, que têm levado vantagem, em relação a concorrentes, na disputa de mercados. Segundo Barney (1991), o fato de uma empresa possuir recursos que são difíceis de serem imitados, faz com que elas alcancem mais facilmente uma vantagem competitiva. Neste ponto pode-se dizer que a sistemática de gerenciamento na concepção de novos produtos de empresas orientais são recursos que as levaram, principalmente nas décadas de 80 e 90 do século passado, a alcançarem uma vantagem competitiva sobre as empresas ocidentais. Apesar da aparente hegemonia das empresas ocidentais, em seu artigo, Fleury e Fleury (1997, p. 1) relatam que: [...] empresas japonesas são consideradas berço do

desenvolvimento de muitas das técnicas atuais de gestão da qualidade, de produtividade e de gestão de pessoal [...]. Fleury e Fleury (1997, p. 2) concluem em seu estudo [...] percepção da existência de laços relativamente fracos entre as subsidiárias japonesas e os fornecedores brasileiros [...]. Esta citação nos leva a crer que a simples utilização de pacotes pré-preparados e introduzidos em um determinado contexto podem não gerar os mesmos resultados, simplesmente copiar receitas trazidas de outros lugares pode não significar que os resultados serão os mesmos. Outros fatores podem estar envolvidos, além da simples introdução de determinada metodologia em um contexto social diferente, tais como outro país com povo e cultura distintos.

Compartilhar informações e conhecimento internamente pode dar a empresa uma vantagem competitiva significativa. Ideias são as sementes da inovação, porém muitas ideias criativas não se tornam inovações. Inovações somente ocorrem quando são bem desenvolvidas, empacotadas, posicionadas, promovidas e implementadas no contexto correto; ideias podem surgir em qualquer lugar da empresa. Podemos concluir que a competitividade está relacionada com a habilidade que a empresa tem de criar, difundir e renovar suas capacidades competitivas.

Tomando como base os parágrafos anteriores, podemos observar que as empresas buscam inovações internamente ou então buscam inspiração em empresas já existentes no mercado, tentando observar e copiar soluções previamente criadas. Neste contexto há, contudo, um conflito que pode levar a inutilizar as ações das empresas, pois estratégias, em muitos casos, não são completamente imitáveis. Deve-se levar em conta a cultura organizacional da empresa. Morgan (1996) indica que organizações são complexas e paradoxais e analisa a organização sob diversos pontos de vista e utiliza metáforas para tal. A metáfora da máquina simboliza uma estrutura fechada e inflexível, enquanto o conceito de organismo é de uma entidade viva, influenciando e sendo influenciado. Utilizando outro ângulo, a metáfora do cérebro simboliza o processamento de informações, onde a organização é capaz de aprender a apreender. Neste contexto faz-se o link com o que Nonaka e Takeuchi (1997, p. 61) chamam de Teoria do Conhecimento Organizacional.

Quando as organizações inovam, elas não só processam informações, de fora para dentro [...]. Elas criam novos conhecimentos e informações, de dentro para fora, a fim de redefinir tanto os problemas quanto as soluções e, nesse processo, recria-se seu meio.

A legitimidade das ações de empresas que buscam vantagens competitivas deve estar alinhada primeiramente com a estratégia delineada por ela, para atingir uma maior velocidade de concepção do produto.

Segundo Krebis (1998), conhecimento explícito pode ser facilmente codificado, manipulado e armazenado em base de dados, e a informação simples não é a fonte de uma vantagem competitiva. A real fronteira do mercado é encontrada em um contexto sensitivo; tal conceito de conhecimento é difícil de armazenar em códigos binários. Os dados da organização podem ser encontrados em bancos de dados, porém seu conhecimento é encontrado em sistemas biológicos e sociais, isto é, as pessoas que compõem a empresa.

Em nosso estudo, tomaremos como base uma montadora de veículos e seus atores responsáveis pela materialização de um novo produto, desde a sua concepção até a fabricação em massa.

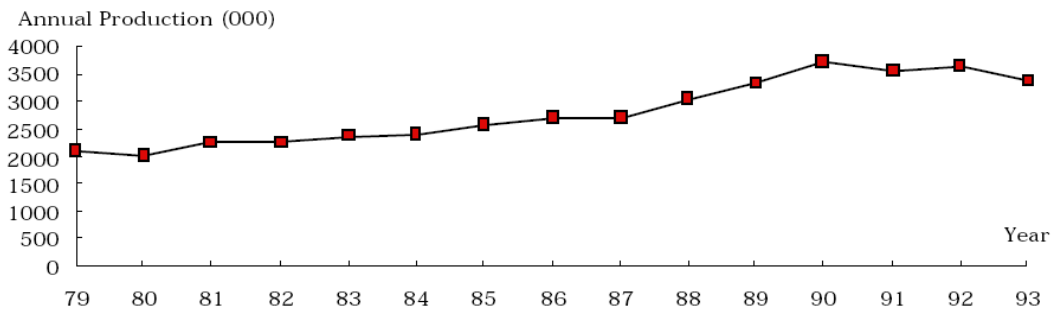
Na empresa estudada, analisa-se a metodologia de desenvolvimento de novos produtos, considerada como uma metodologia enxuta e global, e a Rede Social que faz parte desse contexto.

## 1.1 DESENVOLVIMENTO ENXUTO DE PROCESSOS E A INTERAÇÃO ENTRE PESSOAS

A origem do desenvolvimento enxuto de produtos deveu-se à mudança do ambiente competitivo para as indústrias japonesas, a partir de 1990, quando o volume de produção da Toyota parou de crescer e começou até a decair (Gráfico 1). Tendo em vista estas circunstâncias, a empresa necessitava de uma nova estratégia de desenvolvimento de produto. Até essa data, o gerenciamento de cada projeto era



muito independente um do outro, necessitando de mais integração, pois, em um mercado estagnado, os produtos precisavam ser mais cuidadosamente posicionados para evitar que se “canabilizasse” uma porção das vendas de um produto vizinho. Isto é, a segmentação do produto precisava ser claramente definida, evitando-se gastos desnecessários em engenharia. Em segundo lugar, para reduzir custos, a Toyota precisava aumentar a comunização de componentes. Até então, o aumento das vendas ajudava a esconder o não atendimento dos custos no desenvolvimento do produto, pois a alta venda fazia com que o valor final desse produto custasse menos do que o originalmente planejado, devido à economia de mercado. (NABEOKA, 1995)



**Gráfico1:** Unidades da Toyota produzidas até 1994  
Fonte: Nobeoka (1995)

O antigo sistema de desenvolvimento de produtos era baseado em diversas divisões de engenharia; cada gerente funcional chefiava vários engenheiros-chefes, de vários programas, e cada programa com várias divisões funcionais. Nesta estrutura os engenheiros-chefes achavam dificuldade em controlar e integrar as diversas divisões funcionais no desenvolvimento de novos produtos. No caso da Toyota, o engenheiro-chefe tinha que coordenar engenheiros distribuídos em 12 divisões, divididas em 48 departamentos, além disso, o centro de desenvolvimento avançado e pesquisa (Rapid Application Development - RAD) era independente, sendo que os engenheiros específicos de novos projetos não tinham conhecimento de que as soluções desenvolvidas pelo RAD poderiam ser úteis em seus projetos. Por outro lado, os engenheiros do RAD sentiam-se frustrados por novos produtos não usarem as novas tecnologias desenvolvidas por eles. Nobeoka (1995) dividiu em cinco os problemas referentes a essa configuração: (1) Muitas divisões de engenharia com especialização demasiada dos engenheiros, não possibilitando uma

visão de todo o sistema. (2) Muitos projetos de engenharia para cada gerente funcional gerenciar. (3) Difícil para cada engenheiro-chefe supervisionar todas as atividades dos engenheiros. (4) A organização, com engenheiro-chefe, não era ideal para dar integração entre os projetos. (5) Falta de coordenação entre o RAD e os novos projetos.

A partir de 1991, a importância da redução de custo tornou-se crítica para a competição globalizada, e uma mudança no sistema de produção era vital para sobrevivência da Toyota. Para isto, foram executadas duas mudanças básicas, que foram, primeiramente, dividir o desenvolvimento de novos produtos em três centros: Centro 1 – Plataformas com tração dianteira; Centro 2 – Plataformas com tração traseira; Centro 3 – Plataformas para utilitários e vans. Cada centro trabalhava em até cinco projetos simultaneamente; além disso, o número de plataformas foi padronizado, evitando que plataformas diferentes fossem utilizadas em mais de um veículo similar. Esta ação gerou grande economia, pois a maior parte dos recursos de engenharia era gasta no desenvolvimento de plataformas veiculares. A segunda alteração básica foi criar o Centro de desenvolvimento número 4. O Centro 4 desenvolvia componentes e sistemas para todos os veículos do projeto, isto é, componentes visíveis ao cliente e únicos para cada projeto eram desenvolvidos pelos Centros 1, 2 e 3, sendo que componentes não visíveis como baterias, sistemas de som, ar-condicionado, dentre outros, eram desenvolvidos pelo Centro 4. Além disto, o Centro 4 reorganizou o RAD fazendo o *link* entre os diversos projetos e as novas tecnologias desenvolvidas. (NOBEOKA, 1995) Conclui-se que o Centro de desenvolvimento 4 tornou-se um integrador dos outros centros, suportando os demais com componentes, sistemas e novas tecnologias. Esta atitude aumentou o número de peças e sistemas intercambiáveis entre os veículos, diminuindo o custo de desenvolvimento e prototipagem. Podemos notar a preocupação da utilização de técnicas na criação de novos bens de serviço na tentativa de se alcançar uma vantagem competitiva.

Outro ponto importante foi detalhado por Morgan e Liker (2008), que utilizaram centenas de horas entrevistando engenheiros e executivos da Toyota, tentando responder a seguinte questão: “Quais são os princípios que têm feito a Toyota tão bem-sucedida?”. Morgan e Liker (2008) organizaram as práticas desenvolvidas pela Toyota em 13 princípios, sendo que o princípio de número 8 é o

de integrar completamente o fornecedor ao desenvolvimento de produto, traçando uma estratégia para aqueles que são verdadeiramente considerados parceiros. O desenvolvimento para a criação de um novo produto não deve envolver somente a equipe de desenvolvimento, mas também a sua base de fornecedores.

No caso das montadoras automotivas, é crucial para sua sobrevivência conseguir gerar produtos mais rapidamente e alinhar os custos com a competição. Empresas devem desenvolver um carro completamente novo em um curto prazo para obter uma vantagem competitiva. Segundo Yuichiro Obu, engenheiro-chefe de desenvolvimento, em Michigan-EUA, a *pick-up* Toyota Tundra, por exemplo, foi levada ao mercado norte-americano desde o desenho conceito até o primeiro veículo, em 22 meses. Este fato contrasta com os 30 a 40 meses necessários para o desenvolvimento das montadoras americanas, no início da década de 80. A média de lançamento da Toyota em 2007 era de 22 meses, regularmente alcançando de 10 a 15 meses, dependendo da complexidade do projeto. (INDUSTRY WEEK MAGAZINE, 2007)

Empresas buscam imitar a estratégia de desenvolvimento de produto da Toyota; contudo, torna-se necessário recriar a organização, como explicitado no trabalho de Nobeoka (1995), não se devendo advogar a recriação do processo de desenvolvimento, eliminando as perdas e alinhando o processo ao conceito enxuto da indústria automobilística oriental, aqui exemplificada pelo sistema Toyota. No caso estudado, a influência e difusão de práticas realizadas em empresas orientais são introduzidas globalmente em busca de vantagens competitivas.

Neste contexto, observamos que a interação entre pessoas é essencial para que a empresa alcance seus objetivos. A equipe envolvida no desenvolvimento de novos produtos precisa absorver o conhecimento processual apresentado pela empresa, e as pessoas que compõem a empresa são o meio para que as metas sejam alcançadas. É neste ponto que a teoria da geração e difusão do conhecimento se encaixa no trabalho proposto.

O presente trabalho buscará mapear o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) de uma montadora automotiva. Esse processo simbolizará a governança de desenvolvimento de produtos. Tal mapeamento será executado utilizando-se as ferramentas de Análise de Rede Social (ARS); as trocas de informação serão metrificadas com o objetivo de identificar os fluxos de informação,

identificação e classificação dos atores pertencentes à rede. O conjunto de redes informais detectadas será então comparado com a rede formal definida pelo Processo de Desenvolvimento de Produto utilizado pela corporação.

Neste sentido, tomamos como base o modelo desenvolvido por Ikujiro Nonaka e Hiroata Takeuchi (1997). Do ponto de vista de Nonaka e Takeuchi, não basta uma organização processar informações a partir do ambiente externo, todos os estudos executados até então, em sua maioria, não explicam a fundo como o conhecimento é gerado. Quando organizações praticam inovações, elas não só processam informações externas, para resolver os problemas existentes internamente, mas também criam novos conhecimentos.

O modelo desenvolvido por Nonaka e Takeuchi: Socialização, Externalização, Combinação, Internalização (Modelo SECI) lida com situações dentro da organização. Sendo assim, a relação entre pessoas tem um papel crucial. Para lidar com a rede de relações, em um dado processo de difusão de conhecimento, a ferramenta mais adequada é representada pelo conjunto de técnicas desenvolvidas na ARS. Este conjunto de técnicas tem como objetivo, dentre outros, o de metrificar os objetivos de determinada Rede Social<sup>1</sup>.

Para reduzir incertezas e consolidar parcerias, os atores precisam ter mais informações confiáveis de seus parceiros. Isto quer dizer que para potencializar o conhecimento é preciso estimular trocas de informação entre os atores de uma determinada rede. Além disso, existe o pressuposto da existência de confiança entre os atores de uma rede. Von Krogh e Nonaka (2001) chamam esta atitude de *solicitude*. Atores de uma rede devem confiar em seus parceiros, evitando que informações importantes fiquem restritas a somente um grupo restrito de pessoas. Se o peso na valorização do processo de criação e difusão ficar apenas na informação, é retirado o mais importante que são os atores e suas relações (conjunto de crenças, atitudes, éticas, culturas). A redução de incerteza vem em primeiro lugar na relação entre os atores da rede.

---

<sup>1</sup> Segundo Alvarez e outros autores citado por Cunha (2006), Redes Sociais são conjuntos de organizações ligadas por laços mútuos não estritamente formais/ contratuais, que têm interesses comuns e desenvolvem ações coordenadas, repetindo-se e evoluindo ao longo do tempo, compartilhando riscos e recursos.

## 1.2 AS REDES SOCIAIS NA EMPRESA

Vários estudos foram executados considerando a metrificação de ARS, S. Wasserman, K Faust (1994) apresentam uma revisão dos métodos de análise de redes, sendo que as bases teóricas da análise de redes sociais foram discutidas nos livros de Berkowitz (1982 apud WASERMAN; FAUST, 1994) e Burt (1982 apud WASERMAN; FAUST, 1994). A partir daí, uma coleção de *papers* englobaram o assunto. As áreas que tem interesse em redes sociais são bem abrangentes: desde a antropologia, passando pela psicologia, ciências políticas, epidemiologia, economia e finanças até gerenciamento e estudos organizacionais; é nesta última que o trabalho proposto irá atuar. Ainda segundo Wasserman e Faust, os pioneiros da análise de redes sociais vieram da sociologia e psicologia (por exemplo, Moreno, Cartwright, Newcomb, Bavelas). E da antropologia (Barnes, Mitchel). A maioria das pessoas atribui a Barnes (1954 apud WASERMAN; FAUST 1994), pela primeira vez, o uso da palavra Rede Social.

A combinação dos dois modelos SECI e ARS não apresenta na literatura muitos exemplos, até o momento. Podemos citar o estudo realizado por Conrado (2008), onde é investigado o fluxo da informação em uma empresa de TI, com referencial teórico nas bases do ARS combinado com o modelo denominado SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) em que é analisada tanto a difusão quanto a criação do conhecimento dentro da empresa.

Nosso estudo propõe-se a explorar algo semelhante ao que foi executado por Conrado (2008), porém o ambiente estudado será uma empresa automobilística, abrangendo a governança de desenvolvimento de novos produtos.

### 1.3 DEFINIÇÕES DO PROBLEMA

Conhecer como funciona a dinâmica de compartilhamento de informação através da metrificação, com a utilização da Análise de Rede Social e do modelo SECI, pode dar à empresa uma vantagem competitiva frente a seus demais concorrentes. Tal metrificação pode expor de uma maneira mais clara os fluxos informacionais da Rede Social, auxiliando assim aos gestores a tomarem decisões corrigindo desvios ou adequando os procedimentos escritos às características locais.

O foco deste trabalho visa metrificar o fluxo de informação e identificar uma determinada Rede Social em uma empresa automotiva.

Segundo Alvarez e outros colaboradores, citado por Cunha (2006), redes sociais são conjuntos de atores ligados por laços mútuos, não estritamente formais/contratuais, que têm interesses comuns e desenvolvem ações coordenadas, repetindo-se e evoluindo ao longo do tempo, compartilhando riscos e recursos.

Conhecer a dinâmica da rede de desenvolvimento de produtos e a interação entre os seus atores pode ser útil no sentido de se identificar o relacionamento entre as pessoas que compõem a rede, metrificando o nível de transferência de informação e, conseqüentemente, a geração de conhecimento, o que leva a uma melhor velocidade e qualidade de desenvolvimento de produtos.

Sendo assim; Até que ponto a rede social informal contribui para a criação e difusão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produto de uma determinada empresa automobilística?

### 1.4 OBJETIVO

O objetivo deste estudo de caso é mapear o desenvolvimento de novos produtos quanto ao fluxo de informação dentro da montadora automotiva. Isto é, de como a informação do ambiente é utilizada pela rede para orientar suas atividades.

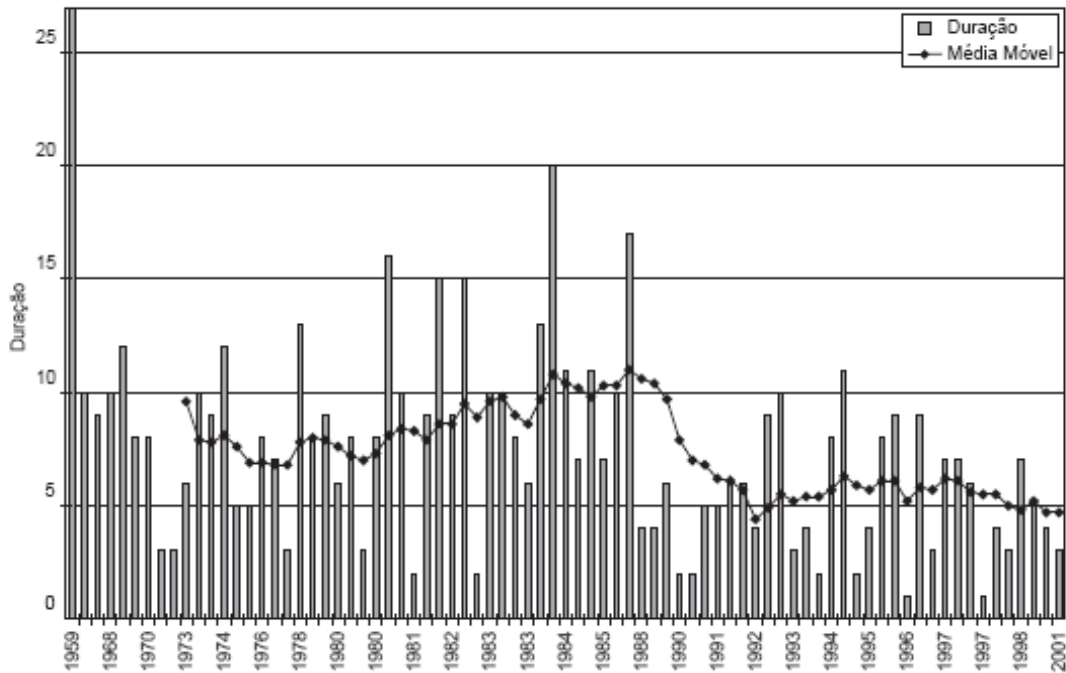
Sendo assim, até que ponto a rede social para o desenvolvimento do produto se aproxima da rede formal da empresa e exibe características para a criação e difusão do conhecimento.

Relacionam-se abaixo os objetivos específicos:

- a) Identificar a rede formal, definida pelo procedimento interno da empresa;
- b) Identificar a rede informal, definida pelo fluxo de informação dos colaboradores envolvidos no desenvolvimento de um produto;
- c) Comparar a rede formal com a rede informal quanto ao fluxo informacional;
- d) Analisar se a rede informal exhibe características que possam indicar a criação e difusão do conhecimento dentro da organização;

## 1.5 IMPORTÂNCIA DA PESQUISA

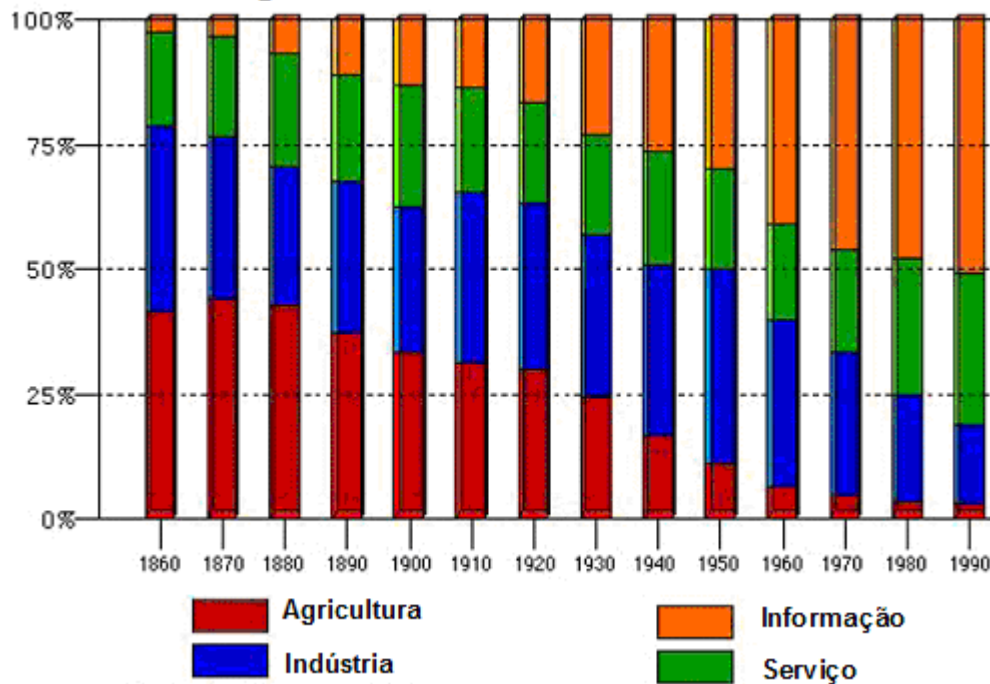
A disseminação da informação, internamente, entre os membros de uma organização, acelera a criação de novos conhecimentos e conseqüentemente as inovações, aumentando assim a competitividade da empresa frente a seus concorrentes, tornando-a mais dinâmica. A melhor gestão da informação e sua análise, auxilia aos gestores a melhor alocação recursos e a analisar de uma maneira mais assertiva a tomada de decisões, seja para a correção de desvios no procedimento, seja a adequação do procedimento a realidade local.



**Gráfico 2:** Ciclo de vida de modelos produzidos no mercado brasileiro  
 Fonte: Elaborado por Scarvada, Barbosa e Hamacher (2005)

Devido à grande concorrência e à estratégia de criar desejo de consumo no público-alvo, notamos que nas últimas décadas existiu uma diminuição de 50% no tempo de ciclo de vida dos produtos automotivos (Gráfico 2); isto leva à necessidade de uma maior velocidade de desenvolvimento, sendo que um dos fatores que possibilitam tal melhoria na eficiência é a melhor comunicação entre os times e a maior quantidade de tarefas sendo realizadas paralelamente durante a criação do produto.





**Gráfico 3** – Porcentagem da economia no mundo  
Fonte: Cunha (2006)

A transição da era agrícola para a era da informação (Gráfico 3) evidencia que um grande ativo no dias atuais é a informação. Empresas que conseguem melhor gerenciar a informação levam vantagem frente à concorrência.

## 1.6 MOTIVAÇÃO

A Rede Social que compõe o processo desenvolvimento de novos produtos da planta da Ford, localizada na cidade de Camaçari/BA, foi selecionada como campo de estudos nesta dissertação, pelo motivo exposto abaixo:

Avaliar o nível de informação entre os times multifuncionais não é uma prática nas empresas atuais e pode levar a uma vantagem frente à concorrência, pois não se gerencia o que não se mede.

## 1.7 QUESTÕES E HIPÓTESES

Espera-se encontrar um método de gerenciamento da informação, avaliando-se para isso o fluxo informacional da rede social estudada (processo informal versus o processo formal), observando-se para isso, os desvios encontrados quando o mapeamento da rede social é comparado com a rede social formal, definida pelos procedimentos internos de desenvolvimento de produto da empresa.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estudar o desenvolvimento de novos produtos e processos quanto ao fluxo de informação pode gerar uma vantagem competitiva para a empresa, pois a informação do ambiente é utilizada pela rede para orientar suas atividades. O Modelo SECI de Nonaka e Takeuchi (1997) dá ênfase ao aprendizado organizacional. Por outro lado a análise de Redes Sociais (ARS) mapeia redes de relacionamento com base no fluxo de informações. Essas duas ferramentas serão aplicadas ao sistema de desenvolvimento de novos produtos automotivos, chamado de PDP. Segue abaixo uma breve descrição das 3 áreas aplicadas ao estudo

### 2.1 GERAÇÃO DE CONHECIMENTO (MODELO SECI )

Segundo a corrente teórica do construtivismo, a inteligência humana tem seu desenvolvimento baseado nas ações mútuas entre indivíduos e o meio. O principal pilar dessa corrente é que o homem não nasce inteligente e nem é passivo à influência do meio. O construtivismo, segundo Arendt (2003), busca dar conta das estruturas cognitivas; ainda segundo Arendt, o construtivismo reporta à obra do psicólogo suíço Jean Piaget. Lopes (1996) sugere que o homem responde aos estímulos externos agindo sobre eles para construir e organizar o seu próprio conhecimento. Já o construcionismo tem suas referências teóricas em Seymour Papert, que defende a construção do conhecimento baseado na realização de uma ação, isto é, o aprender fazendo.

Apesar da teoria do construtivismo e do construcionismo serem aplicadas na área educacional, podemos fazer uma ligação com a teoria de Nonaka e Takeuchi. Do ponto de vista de Nonaka e Takeuchi (1997), não basta uma organização processar informações a partir do ambiente externo. Quando organizações praticam inovações, elas não só processam informações externas, para resolver os problemas existentes internamente, mas também criam novos conhecimentos. Podemos observar nesta declaração elementos tanto do construtivismo (processamento de informações do ambiente externo) quanto do construcionismo (prática de inovações).

Segundo Nakano (2005), na década de 90 do século passado, a visão de empresa começou a mudar de uma abordagem de maior ênfase ao aprendizado organizacional para uma visão da empresa baseada no conhecimento, o que define as empresas como sistemas de criação e compartilhamento de conhecimento. Segundo Polanyi, citado por Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito<sup>2</sup> é classificado como a habilidade que não poderia ser explicada por meio de palavras faladas ou escritas, só poderia ser demonstrada (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 51, 65). Já o conhecimento explícito é o conhecimento codificado através de manuais e documentos. Ocidentais tendem a enfatizar o conhecimento explícito, japoneses enfatizam o tácito. Na visão de Nonaka e Takeuchi (1997), os dois são elementos complementares.

[...] gerentes ocidentais [...] precisam deixar a velha forma de pensar segundo a qual o conhecimento pode ser adquirido, transmitido e reinado por meio de manuais, livros ou conferências. Precisam prestar mais atenção e focalizar mais *insights*, intuições e palpites. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 10)

Segundo Chai, citado por Amato Neto (2005), o conhecimento não é de fácil migração, porque ele pode estar altamente contextualizado nas interações sociais. O grau de entendimento entre parceiros é fundamental neste processo, pois a transferência vai depender da cultura, estratégias e da estrutura de tomada de decisões.

Como exemplos de classificação do conhecimento, temos:<sup>3</sup>

- a) Simples x Complexo (Volume de informação);
- b) Independente x Sistemico (exige que o receptor tenha ou não um conhecimento pré existente, classificando assim o conhecimento em pacotes);
- c) Tácito x Explícito (O vetor é o ator portador do conhecimento e não pode ser traduzido por meio de palavras ou símbolos).

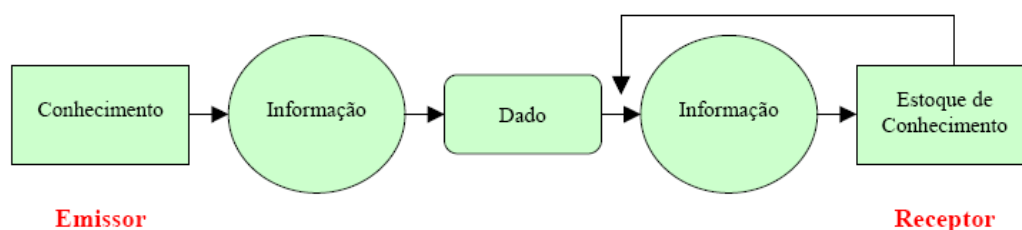
---

<sup>2</sup> Para Polanyi (1966), conhecimento tácito é “espontâneo, intuitivo, experimental, conhecimento cotidiano, do tipo revelado pela criança que faz um bom jogo de basquetebol”.

<sup>3</sup> Kogut e Zander, Grant, Moorman e Miner (apud AMATO NETO, 2005)

Estes três eixos podem ser resumidos em volume, pacote e canal. Em relação a eficiência do fluxo de conhecimento, quanto menor o volume e maior independência mais simples será a sua transmissão. Quanto a dimensão tácito/explicito, podemos definir os vetores de transferência pela riqueza de informação que podem transmitir. Conhecimentos que sejam complexos (grandes volumes de informação), sistêmico (conhecimento pré existente) e tácito (socialização<sup>4</sup>)

Sendo assim a informação está intimamente ligada a geração do conhecimento. Para Cunha (2006), o informação é o elemento gerador do conhecimento, o conhecimento é um conjunto de informações que, dependendo da percepção do receptor, podem ser úteis para uma tarefa específica. A informação é o combustível necessário para a construção do conhecimento, o que acarretará o aumento do estoque de conhecimento do receptor, conforme ilustrado por Cunha (2006).



**Figura 1:** Fluxograma de transmissão de conhecimento entre emissor e receptor

Fonte: Cunha (2006)

Para Nonaka e Takeuchi (1997), existe uma carência na perspectiva da criação do conhecimento; as teorias organizacionais e administrativas buscam o conhecimento, mas não mencionam o conhecimento em si. Abordagens, principalmente de firmas ocidentais, têm demonstrado um estilo de gerência *top-down*, sendo que o conhecimento tácito de outros membros não é considerado. Segundo Cristina Santos (apud AMATO NETO, 2005), Nonaka e Takeuchi empreenderam uma extensa pesquisa em empresas japonesas e chegaram a conclusão que o conhecimento é criado em 3 níveis: (1) esforços pessoais do indivíduo para validar suas crenças, utilizando para isso o conhecimento tácito, principal fonte de competitividade das empresas japonesas, e o conhecimento explícito, que é formal e transmissível por símbolos; (2) O grupo, constituído de

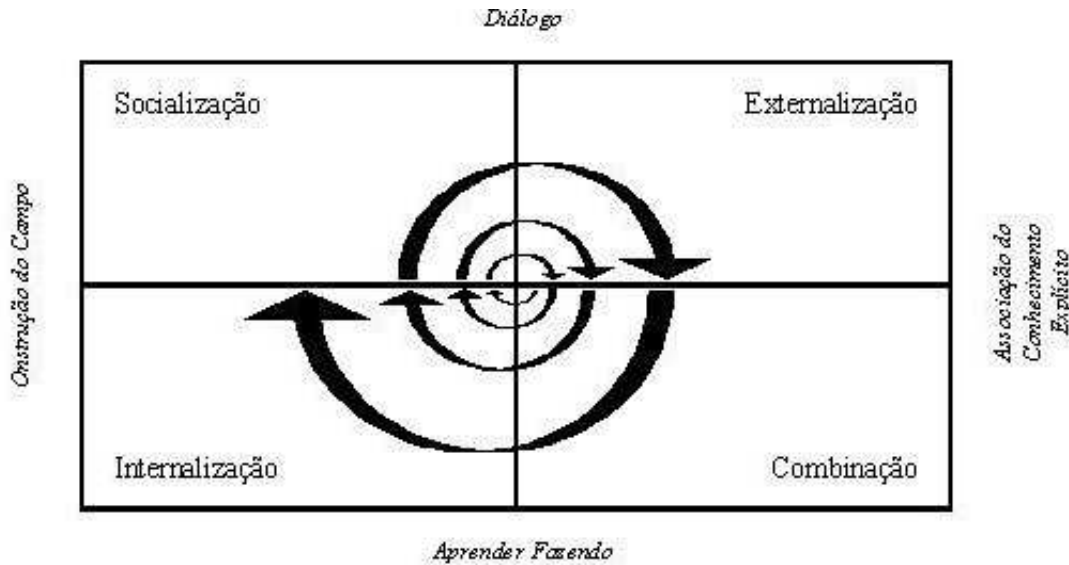
<sup>4</sup> Argumentação de Nonaka e Takeuchi (1997) que defende que o conhecimento é transmitido pelos indivíduos por um processo de socialização, ex- contato pessoal.

pessoas de diferentes áreas e formações que podem transformar a perspicácia e a intuição em vantagem competitiva; (3) A organização deve manter uma atmosfera subjetiva, entre os funcionários, mantendo o ambiente como uma fonte de experiência onde possam ocorrer interações entre os membros.

Nonaka e Takeuchi (1997) dividem a transferência ou conversão de conhecimento em quatro modos que fundamentam o Modelo SECI. São eles:

- 1) Socialização – Tácito para tácito (observação, imitação e prática) a transferência da informação tem pouco sentido, ou não gera conhecimento, desligada das emoções isto é os sentidos sensoriais;
- 2) Externalização – Tácito para explícito (expressado através de metáforas; analogias; conceitos; hipóteses ou modelos) a escrita é uma forma de conversão e é gerada pelo diálogo e a reflexão coletiva
- 3) Combinação – Explícito para explícito (documentos, reuniões, conversas) os indivíduos trocam e combinam conhecimentos através de meios exemplificados;
- 4) Internalização – Conhecimento explícito em tácito (vivenciar a experiência dos outros reexperimentado-a e está intimamente ligado ao aprender fazendo.

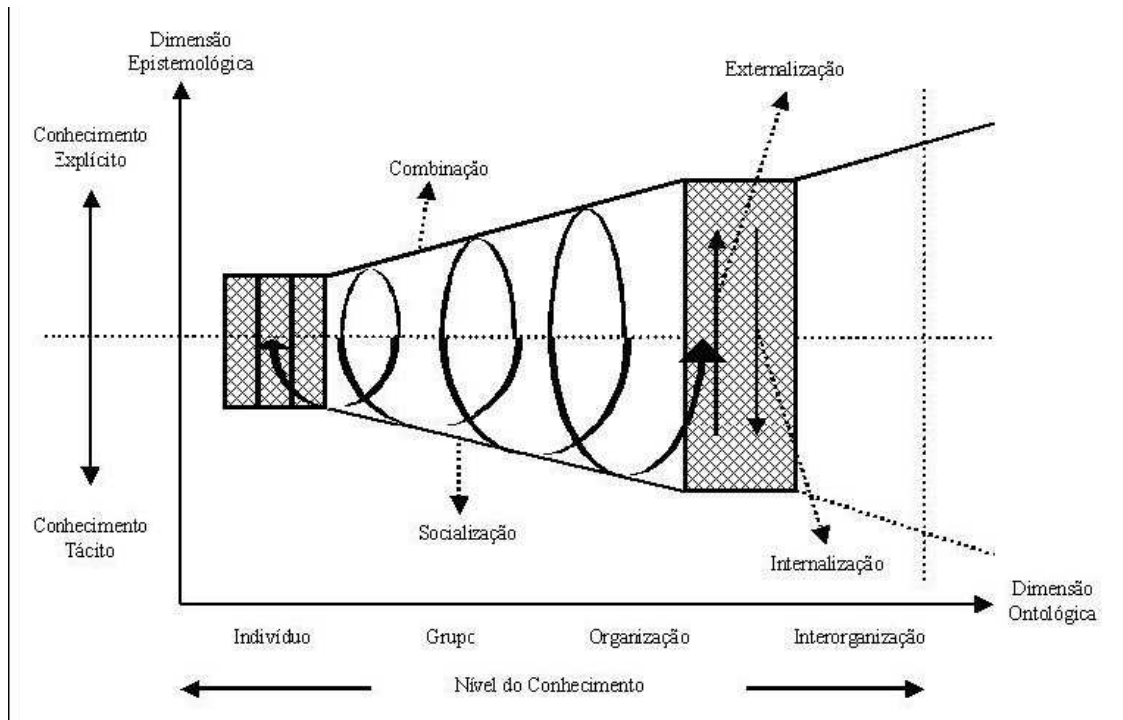
A criação do conhecimento na organização precisa ocorrer continuamente, por meio da interação de dois atores ou a interação de um ator com um conjunto de regras da organização, determinadas por meio dos procedimentos formais ou explícitos. Cada modo de conversão resulta em um conhecimento diferente.



**Figura 2:** Gráfico dos modelos de conversão  
 Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 98)

A socialização gera o que pode ser chamado de “conhecimento compartilhado”, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas. Os conteúdos do conhecimento interagem entre si na espiral de criação do conhecimento. Segundo Rosa (2008), a socialização resulta do conhecimento compartilhado e no uso de conhecimento tácito dos indivíduos que o compartilham. Para Nonaka e Takeuchi (1997), o indivíduo é a chave do processo de geração do conhecimento, e suas relações são necessárias para promover essa difusão entre os membros de um contexto específico. Sendo assim, a ARS torna-se uma ferramenta útil para metrificar a relação interpessoal e a subsequente geração de conhecimento proposto pelo modelo de Nonaka e Takeuchi.

A espiral do conhecimento sugerida por Nonaka e Takeuchi (1997), demonstra que a transferência do conhecimento pode ocorrer tanto no nível epistemológico (em nível de indivíduo) bem como em nível ontológico (organização); o conhecimento não pode ser criado sozinho, a base da criação é o conhecimento tácito de cada indivíduo, a maneira como se fomenta esta transmissão entre indivíduos; posteriormente, a corporação é uma área que não tem sido encontrada na literatura. O conhecimento nasce no indivíduo e, por meio de uma espiral que se inicia no próprio indivíduo, vai subindo para comunidades, cruzando fronteiras entre seções, departamentos e divisões da organização (Figura 3).



**Figura 3:** Condições capacitadoras para a criação do conhecimento  
 Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82)

Empresas consideradas modelos de competitividade procuram fomentar o que Nonaka e Takeuchi (1997) chamam de condições capacitadoras; o segredo está na organização reconhecer a importância dessas condições e fomentar o seu surgimento. Abaixo seguem as condições capacitadoras propostas:

Intenção – Aspiração de uma organização às suas metas. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 83)

Em lugar de confiar somente no indivíduo, a organização pode reorientá-lo e promovê-lo por meio do compromisso coletivo. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 85)

Autonomia – No nível individual [...] se automotivarem para criar um novo conhecimento. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 86) Exemplo: Equipe de projeto com diversidade inter-funcional. Gerenciando atividades mais sistematicamente, integrando o conhecimento e a sabedoria de pessoas comuns. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 87)

Flutuação e caos criativo - Estimulam a interação entre a organização e o ambiente externo. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 88) Segundo Nonaka e Takeuchi (1997, p.

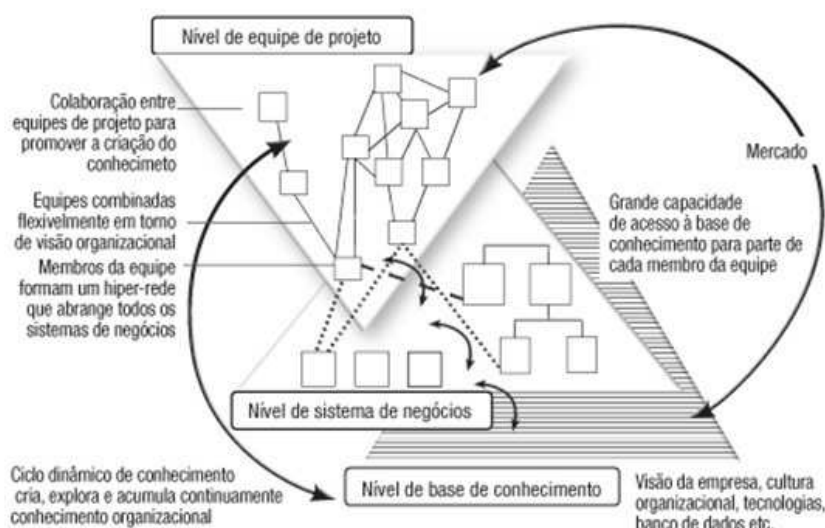


89), o colapso tira o indivíduo de sua zona de conforto [...] uma flutuação ambiental precipita um colapso dentro da organização, a partir do qual é possível criar um novo conhecimento. [...] criação de ordem a partir de um ruído (Ex: declínio de desempenho devido às condições do mercado. Propõem metas desafiadoras).

Redundância – Superposição intencional de informações... um conceito criado... seja compartilhado com outros... compartilhamento de conhecimento tácito... (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 92)

Algumas empresas dividem a equipe de desenvolvimento em grupos concorrentes que desenvolvem abordagens diversas ao mesmo projeto.

Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam a organização em hipertexto<sup>5</sup>, tal estrutura sugere a exploração, a criação, a acumulação e a transferência do conhecimento eficaz, contínua e repetitivamente. O embasamento deste modelo é de que a criação do conhecimento humano ocorre por meio da interação social entre o conhecimento tácito e o explícito. Uma organização do conhecimento deve ter uma estrutura não-hierárquica e auto-organizada, que funcione em conjunto com a estrutura hierárquica formal. Essa organização em hipertexto seria constituída de três níveis interconectados: o sistema de negócios (rotina), a equipe de projeto (equipes multidisciplinares) e a base de conhecimento (não constitui entidade).



**Figura 4:** Organização Hipertexto  
Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 196)

<sup>5</sup> No dicionário Priberam (<http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx?pal=hipertexto>) Hipertexto significa sequência de texto que permite a remissão para outra localização (documento, ficheiro, página da Internet, etc.). Para Nonaka e Takeuchi, o hipertexto funciona por analogia ou por associação de ideias, como o pensamento humano.

## 2.2 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS DE DESENVOLVIMENTO (ARS)

Redes Sociais estão intimamente ligadas ao capital social, onde o valor é adquirido por meio do resultado criado pela interação mútua e a interdependência entre os indivíduos em suas relações econômicas. (SCHUMPETER, 1909) Isto demonstra a importância da relação social para a valoração econômica. A retomada de atenção sobre esse fator vem dos estudos da década de 60, do século passado, quando houve a emergência da preocupação do capital humano na esfera econômica, quando se percebeu que a combinação cooperada de informações entre agentes poderia incrementar a produtividade no trabalho. (WOOLCOCK, 1998)

A unidade de análise não é o indivíduo, mas sim uma entidade composta de uma coleção de indivíduos e a ligação entre eles.

Segundo Tomaél e Marteleto (2006) em seu trabalho, Redes Sociais a ARS mapeia redes de informações com base no fluxo de informações. A interação entre pessoas produz dados, informação e conhecimento. A ARS é uma ferramenta que permite a identificação de indicadores de padrão de relacionamento que aprimoram a cooperação; esta ferramenta identifica os atores mais influentes na rede.

Para Izquierdo e Haneman (2006), o termo “rede” tem diferentes significados em diferentes disciplinas. Em ciências sociais a rede é usada para definir um conjunto de atores, (agentes, nós pontos, vértices) que tem correlações entre si. Pode ter muitos ou poucos atores, com uma ou mais tipos de relações entre os pares de atores.

Para Wasserman e Faust (1994), os principais elementos de uma ARS são: atores e suas ações; relações entre atores (ligações) e seu fluxo de informação; modelos conceituais de estruturas de rede. E de acordo com o tipo de estudo que se deseja realizar, as entidades analisadas podem ser atores sociais (pessoas, organizações, países etc.), páginas da Web, documentos, dentre outros.

Métodos de análise numérica utilizados na ARS podem ser usados para outros fins e outras áreas de estudo, permitindo o método de AR em diversas áreas, utilizando uma modelagem e fundamentação matemática comum.

O objeto do estudo do trabalho proposto depende da fundamentação teórica do ARS com base na fundamentação matemática da AR.

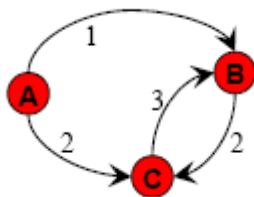
### 2.2.1 Conceitos fundamentais de AR e ARS

AR foca no relacionamento entre entidades que podem ser atores sociais, páginas da Web, documentos, neurônios, etc. E os relacionamentos entre esses atores podem ser trocas materiais e não materiais (movimentação, sinais elétricos, informação, etc.), Considerando a ARS, um ator é uma unidade discreta, que pode ser uma ou mais pessoas agrupadas em uma unidade coletiva, subgrupo, organizações ou outras entidades. (WASSERMAN; FAUST, 1994, p. 36)

Um ator pode ser um indivíduo, um departamento ou toda a empresa.

Atores estão ligados uns aos outros socialmente; pode-se definir o laço relacional como sendo a ligação entre um par de atores, podendo ser a avaliação de uma pessoa em relação à outra, transferência de materiais e recursos, associação, afiliação, dentre outros. (WASSERMAN; FAUST, 1994) Os laços são diferenciados entre fortes e fracos e ausentes.

O conceito de ponte refere-se ao ator que liga dois subgrupos de uma Rede Social, denominado agente ou ator ponte; já a relação entre atores (vértice) podem ser diretas ou indiretas. Relações diretas são representadas por setas e tais relações podem ser classificadas por força ou peso.



**Figura 5:** Ligações entre atores  
 Fonte: Izquierdo e Haneman (2006)  
 Exemplo de gráfico direto com ligações representadas por pesos

Wasserman e Faust (1994) consideram relações como **direcionais**, quando existe um ator como transmissor e outro como receptor, ou **não-direcionais**, quando a relação entre dois atores é recíproca (exemplo: amizade). Quanto à valoração, ou peso da relação, a mesma pode ser dicotômica, implicando na sua existência ou não, ou valoradas, que definem a intensidade da ligação ou laço entre atores.

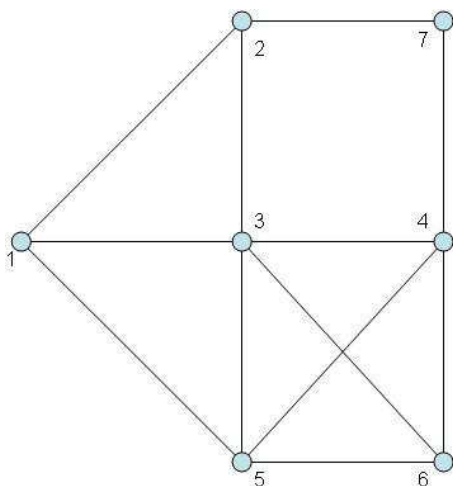
Ainda segundo Wasserman e Faust (1994), uma rede de modo duplo é uma rede que tem dois conjuntos distintos de atores, geralmente onde um grupo é o

“emissor” e o outro é o “receptor”, alunos e professores, por exemplo; porém redes por afiliação são redes onde os atores participam de um evento ou atividade. Podemos citar como exemplo, funcionários de uma empresa que participam de um determinado desenvolvimento de um projeto, ou então membros de um clube.

Outros conceitos importantes são referentes às díades, tríades e transitividade: Wasserman e Faust (1994) exemplificam as díades como sendo a menor estrutura de uma rede, composta por um par de atores; por sua vez, a tríade é formada por três atores. A análise da díade busca, por exemplo, verificar se as relações são recíprocas; já a análise da tríade considera que se um ator “A” gosta de um ator “B” e “B” gosta de “C”, logo o ator “A” gosta de “C”. Esta análise é denominada transitividade.

Wasserman e Faust (1994) definem um subgrupo como um subconjunto de atores que fazem parte de um grupo e todas as suas possíveis relações (vértices). O grupo, por sua vez, faz menção a um sistema de atores e suas relações, onde suas fronteiras estão mais ou menos delimitadas. O grupo consiste em um número finito de atores que por critérios teóricos, empíricos ou conceituais são tratados como um conjunto finito de atores em um determinado ambiente onde as medições da rede são feitas.

Para Wasserman e Faust (1994) clique é um subconjunto de três ou mais nós em uma rede, onde cada ator tem ligações com todos os demais. Na Figura 8, existem três cliques  $\{1,2,3\}$ ,  $\{1,3,5\}$  e  $\{3,4,5,6\}$ .



**Figura 6:** A grafo e seus cliques  
Fonte: Wasserman e Faust (1994, p. 255)

Uma Rede Social consiste em um conjunto finito de atores e as relações entre os mesmos; a presença de relação entre os atores é primordial para que um conjunto de atores seja definido como uma Rede Social. (WASSERMAN; FAUST, 1999)

Se por um lado a distinção entre relações formais e informais é importante nos estudos de organização, por outro ambos os tipos de relações estão intimamente relacionados (MATHEUS et al. apud GROSSER, 1991)”.

Uma rede pode ser representada por diversos meios; um dos mais usuais é um grafo, consistindo em nós ligados por linhas. (WASSERMAN; FAUST, 1994) Os nós representam os atores; as linhas ou vértices representam as relações entre eles.

Atores estão ligados uns aos outros socialmente, pode-se definir como sendo a ligação entre um par de atores podendo ser a avaliação de uma pessoa em relação à outra, transferência de materiais e recursos, associação, afiliação, dentre outros. (WASSERMAN; FAUST, 1994)

### 2.2.2 Metodologia de pesquisa para ARS

A diferença principal entre ARS e AR é que a coleta em ARS depende basicamente da interação entre pessoas.

Segundo Wasserman e Faust (1994) existem uma variedade de técnicas para a coleta de dados para ARS, tais como:

- 1) Questionários (mais utilizados, principalmente quando os atores são pessoas);
- 2) Observações (o pesquisador observa interações entre atores. Utilizada frequentemente em pequenos grupos de pessoas e que não têm disponibilidade para responder questionários);
- 3) Análise de Arquivos (informações disponíveis, tais como e-mails, pesquisas executadas previamente, etc...);
- 4) Experimentos (existem dois meios; um determina um conjunto de atores e se observa a interação entre uma situação experimental controlada; no outro tipo, denominado *Group problem-solving*, os atores são encarregados de determinadas posições dentro de uma rede, sendo

permitida a comunicação somente com outros atores previamente estabelecidos pelo pesquisador).

- 5) Outras técnicas incluindo ego-centro (pessoa-foco como respondente e um conjunto de alters que tem laços com tal pessoa foco ego); *small word* (analisam a distância entre atores) e diário (solicita que o respondente mantenha um registro contínuo sobre terceiros).

As fronteiras para definição da ARS devem ser bem definidas como, por exemplo, pessoas do mesmo departamento, ou pessoas que participam de um mesmo projeto e seguem a mesma governança empresarial definindo assim uma lista fixa. Além disso, existem técnicas adicionais para complementar a amostragem, tais como bola de neve, onde os respondentes de uma rede previamente estabelecida informam com quais outros atores existem laços para determinada situação (grupo de primeira ordem); mesmo que esses atores indicados não pertençam à lista fixa previamente definida, os mesmos devem ser incluídos na rede, definindo assim uma lista expandida. Análise de “bola de neve” pode evoluir indefinidamente para grupos de primeira, segunda, n... ordens, conforme a necessidade e percepção do pesquisador.

Este tipo de abordagem via bola de neve evita que modificações dinâmicas da rede fixa não sejam consideradas, ou que laços adicionais, que podem ser importantes, não sejam considerados para o estudo da rede.

### **Distância social e conceitos relacionados**

Seguem abaixo alguns conceitos principais:

**1) Passeio (*walk*) do grafo** é uma sequência de nós e linhas que iniciam e terminam com nós. Um ciclo é um passeio fechado com no mínimo três nós.

**2) Caminho (*path*)** ou caminho simples em um grafo é um passeio em que todos os seus vértices são distintos.

**3) Circuito (*walks*)** o nó inicial e o nó final são iguais.

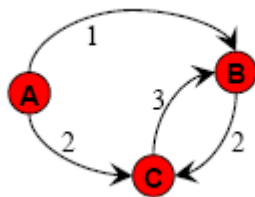
**4) Trilha (*paths*)** ou trajeto em um grafo é um passeio em que todos os seus nós são distintos.

**5) Distância geodésica** é a mínima distância entre dois nós isto é, a menor distância possível entre dois nós distintos pertencentes ao mesmo grafo.

**6) Diâmetro de um grafo** é a maior distância entre algum par de nós em um grafo, isto é, a maior distância possível entre dois nós distintos pertencentes ao mesmo grafo.

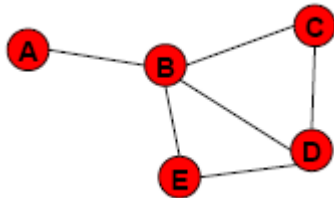
### Conexão e conectividade

**Alcançabilidade (*reachability*)** é estabelecida quando existe um caminho entre os atores. Na figura abaixo, A não é alcançado por nenhum nó, B por A e C e C por A e B.



**Figura 7:** Vértices direcionais  
Fonte: Izquierdo e Haneman (2006)

Na figura abaixo todos os atores são alcançados pelos outros, pois os vértices não têm direção.



**Figura 8:** Vértices não direcionais  
Fonte: Izquierdo e Haneman (2006)

**Grafo conexo** - Um grafo é conectado se, e somente se, existe um caminho entre qualquer par de nós do grafo.

**Pontes** – São linhas que são críticas para conectividade entre dois subgrafos.

### Fundamentação matemática que embasa a ARS.

Segundo Wasserman e Faust (1994), existem **várias** maneiras de representação para ARS, sendo mencionados três diferentes tipos:

- a) Teoria dos Grafos – Mais utilizado para métodos de análise de centralidade e prestígio, dentre outros.

- b) Sociometria – Notação sociométrica mais utilizada para equivalência estrutural e modelos de bloco.
- c) Algébrica – Usada para estudar múltiplas relações. Ex: “é inimigo de...” e “é amigo de...”. Neste caso, deve-se estar interessado na composição dessas duas relações para a rede estudada.

Em estudos de ARS é importante a noção dos três conceitos, pois eles podem trabalhar juntos. O conceito de grafos considera a representação gráfica de nós (atores) conectados por arcos ou vértices (relações), onde N representa o conjunto de atores (n1, n2, n3...) e R representa as relações de arcos ou vértices. (L1, L2, L3...).

Já a sociometria considera o estudo das relações positivas e negativas entre os atores, tal como amigos/inimigos e que são geralmente apresentadas em matrizes denominadas sociomatrizes.

	Design	Busine...	Design	Engine...	Progra...	Environ...	Finance	Marketing	Purcha...	Manufa...
Design	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Business and Product Strategy	1	0	2	0	0	0	0	0	2	3
Design	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engineering	4	1	2	0	3	2	1	6	0	5
Program Management	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Environmental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marketing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Purchasing	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Manufacturing	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0

**Figura 9:** Exemplo de Sociomatriz  
Fonte: O autor

O exemplo da figura representa uma matriz quadrada de relação simples onde existe um conjunto determinado de atores  $N = \{n1, n2, n3, n4...\} = g$  onde a matriz é uma matriz  $g \times g$  representada pelos departamentos de uma empresa e onde X representa o valor da relação entre os atores e  $X_{ij}$  representa o valor entre os atores  $n_i$  e  $n_j$ . Ex:  $X_{Design, Business} = 2$ .

Geralmente na diagonal principal da matriz o valor é nulo, pois na maioria das vezes um ator não tem relação com ele mesmo (autolaço).

De acordo com Wasserman e Faust (1994), a notação algébrica geralmente é utilizada em redes multirrelacionais, porém pode também representar redes de relações simples. Um exemplo citado são as relações amigos (F) e inimigos (E). A representação de determinados atores pode ser representada conforme descrito abaixo:

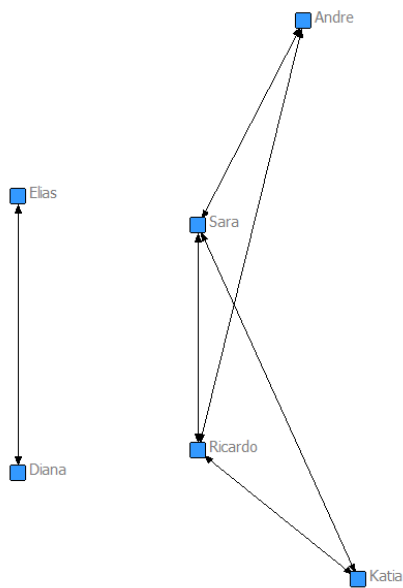


–  $iF_j$  indica que o ator  $i$  é amigo de  $j$ , o que implica que teremos o número 1 na matriz sociométrica na linha  $i$  em relação à coluna  $j$ , representado assim por  $X_{ij}=1$ .

### Conceito de grafos para AR e ARS (modelagem matemática)

Um grafo é considerado **dígrafo** ou **grafo direcional** quando suas relações são direcionais; ele reflete a direção das ligações entre dois atores.

A desconexão entre dois grafos, sendo que para ser considerado um grafo precisamos de pelo menos uma díade, significa a não difusão do conhecimento.



**Figura 10:** Exemplos de grafos  
Fonte: Adaptado de Wasserman e Faust (1994)

O exemplo de grafo é dado na Figura 10, onde existem seis nós (atores) e seis laços (relações). A linha entre dois nós representa dois atores que vivem próximos um do outro.

Podemos definir grafo como um conjunto finito de linhas (arestas) ligado a um conjunto de vértices (nós ou atores). Um grafo com arestas dirigidas é denominado dígrafo.

Grau do nó – É o número de linhas incidentes.

$$\bar{d} = \frac{(2 \cdot L)}{g}$$

Densidade do grafo e subgrafos (Nodal Degree)

Pode ir de 0 até 1 e é a relação entre o número de linhas presentes em relação ao máximo possível.

$$\Delta = \frac{(2L)}{(g \cdot (g - 1))} = \frac{\bar{d}}{(g - 1)}$$

**Conceito de *indegree* e *outdegree* –**

Grau de um nó é o número de nós adjacentes a este. Um nó pode ser adjacente para ou adjacente de.

*Indegree* = Número de nós que são adjacentes para.

$$d_1(n_i)$$

*Outdegree* = Número de nós que são adjacentes de.

$$d_0(n_i)$$

Os *outdegrees* são medidas de expansividade e *indegrees* são medidas de receptividade ou popularidade.

É frequentemente útil sumarizar os *indegrees* e os *outdegrees* de todos os atores da rede usando a média *indegree* ou a média *outdegree*.

$$\bar{d}_I = \frac{\sum_{(i=1)}^g d_I(n_i)}{g}$$

$$\bar{d}_O = \frac{\sum_{(i=1)}^g d_O(n_i)}{g}$$

Considerando  $\bar{d}_O = \bar{d}_I$ , podemos simplificar a equação como sendo:

$$\bar{d}_I = \bar{d}_O = \frac{L}{g}$$

A variância do *indegree* e *outdegree*, diferente da média, os valores podem ser diferentes entre um e outro. As variâncias seriam iguais, por exemplo, quando em uma rede todos os atores nominassem, para uma determinada questão, o mesmo número de outros atores.

As fórmulas são:

Variância Indegree:

$$S_{D_I}^2 = \frac{\sum_{(i=1)}^g (d_I(n_i) - d_I)^2}{g}$$

Variância Outdegree:

$$S_{D_O}^2 = \frac{\sum_{(i=1)}^g (d_O(n_i) - d_O)^2}{g}$$

### Propriedades estruturais e de localização

A centralidade é a medida de um ator e sua importância estrutural (Ex: quanto importante é uma pessoa em uma rede). A centralidade mede a capacidade de um ator comunicar-se com outros.

- a) Centralidade de grau: identifica o número de contatos diretos que um ator possui em uma rede, mede o nível de comunicação do ator.

Se um ator recebe muita informação – ligações direcionadas a ele – diz-se que ele é proeminente ou tem prestígio na rede, ou seja, muitos outros atores buscam compartilhar informações com ele e isso pode indicar sua importância.

Para Izquierdo e Hanneman (2006) os atores que procuram outros – os que têm alto grau de saída de ligações – normalmente são atores influentes. Tomael e Marteleto (2006) dizem que são os que mais recebem informação de toda a rede. Esses são os atores que estão em posições estratégicas – em termos de informação – na rede, são as pessoas reconhecidas como importantes e sendo, por isso, mais intenso o compartilhamento de informação com elas.

- b) Centralidade de proximidade: ressalta a distância de um ator em relação a outros na rede; sendo maior, significa a independência e a possibilidade de comunicação com muitos atores. Baseado na distância geodésica de cada ator com todos os demais, considerando-se as distâncias tanto as diretas quanto as indiretas. Está relacionado à distância geodésica de cada ator com todos os demais. Izquierdo e Hanneman (2006) afirmam que a centralidade de proximidade representa independência, significando a possibilidade de comunicação com muitos atores em uma rede, com um número mínimo de intermediários.
- c) Centralidade de intermediação: Considera um ator para alcançar outros atores. Um indivíduo pode ter poucos contatos diretos na rede, estar conectado basicamente por conexões fracas, mas exercer um importante papel intermediando informações. Mede o quanto um ator está no caminho geodésico de outros atores. Um ator como meio para alcançar outros atores, visto que ele está posicionado nos caminhos geodésicos. Ator como meio para alcançar outros atores. (IZQUIERDO; HANNEMAN, 2006) Para Stephenson e Zelen (1989 apud TOMAEL; MARTELETO, 2006), atores com este tipo de característica possuem poucos contatos diretos na rede, e estão conectados basicamente por ligações fracas, porém exercem um importante papel intermediando informações.
- d) Centralidade de informação: É a combinação que analisa todos os caminhos entre os atores, não considera quem transmite a informação, mas sim a existência ou não do caminho onde a informação pode fluir. Para Stephenson e Zelen (1989 apud TOMAEL; MARTELETO, 2006), os atores que têm maior probabilidade de transferir e receber informações de toda a rede são os que detêm o maior número de caminhos na rede.

### **Ligações fortes e fracas**

Pessoas que têm relacionamentos mais distantes (ligações fracas) estão envolvidas em menor grau, enquanto que as mais próximas (ligações fortes) têm um envolvimento maior. (GRANOVETTER, 1983) Com relação aos atores em uma rede ) são classificados em dois grupos: o primeiro – ego – é um indivíduo focal que junto com seus contatos diretos – denominados de alters –, compõem uma rede egocêntrica. Para Granovetter (1983), quanto mais bem relacionados forem os alters melhor informado será o ego. A qualidade da informação está diretamente relacionada com outros fatores. Além da proximidade, outros atributos, entre os quais a duração (intensidade do contato) e a frequência (de raramente até mais de uma vez na semana). Marsden e Campbell (1984 apud TOMAEL; MARTELETO, 2006) afirmam que dois aspectos distintos para a consolidação de ligações fortes são o tempo gasto e a profundidade dos relacionamentos.

Marsden e Campbell (1984 apud TOMAEL; MARTELETO, 2006) empregaram, além da proximidade, outros atributos, entre os quais a duração (intensidade do contato) e a frequência (de raramente até mais de uma vez na semana). Os autores concluíram que pode haver dois aspectos distintos de ligações fortes: o tempo gasto e a profundidade dos relacionamentos, mas que a medida de proximidade ou intensidade é o melhor indicador para a análise de ligações fortes.

### **Justificativa para a utilização de ARS no estudo de caso**

Atores precisam ter mais informações confiáveis de seus parceiros. Assim todos ganham, porque cada ator vai construir alicerces e desenvolver novas ações tendo como base as informações compartilhadas Tomael e Marteleto (2006).

A ARS é considerada por Cross, Parker e Borgatti (2000 apud TOMAEL; MARTELETO, 2006) um importante instrumento para estudar relacionamentos que fomentam o compartilhamento da informação e do conhecimento.

Enfocando o compartilhamento da informação que configura e movimenta as redes, este trabalho aborda dois indicadores peculiares à análise de redes sociais: a centralidade e as ligações fortes e fracas.

Segundo Krebs (1998a), Inovações acontecem, dentro e entre organizações, na intercessão de vários fluxos de informação e troca de conhecimento. A ARS é uma ferramenta que metrifica o fluxo de informação entre os atores da rede, a integração com o modelo SECI suplementa o estudo proposto.

### 2.3 GOVERNANÇA NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

O termo Governança Corporativa foi criado no início de 1980. Tal governança assegura a prevalecência do interesse social sobre eventuais interesses particulares, elas são as regras que regem o relacionamento dentro de uma companhia. Para Garcia (2005), o conceito de governança é abrangente e deve incluir, além dos *acionistas*, outros grupos sociais que também têm interesse na preservação e são afetados pelas decisões tomadas por seus administradores. Esses grupos podem ser credores, fornecedores, trabalhadores, consumidores e a comunidade em geral, dando origem ao modelo *stakeholders*<sup>6</sup>. Sendo assim, a governança pode ser definida como o conjunto de processos, políticas e leis que regem a maneira como uma empresa é dirigida.

Podemos concluir que a Governança Corporativa abrange grupos que podem ser afetados pela ação da companhia. Ela trata das estruturas e processos para gestão e controle da empresa; a principal preocupação é garantir que os atores principais da companhia estejam aderidos a códigos de conduta pré-definidos; tais códigos de conduta buscam controlar as ações dos atores envolvidos nas atividades da empresa.

O estudo deste trabalho desenvolve-se em uma empresa do ramo automobilístico, e sua governança, no que tange à criação de novos produtos, está relacionada com o ambiente competitivo atual da indústria automobilística global. Existem muitos desafios que são incontroláveis e ditados pelo mercado; por exemplo, a tendência da mudança da preferência para veículos pequenos. A criação de novos bens de serviço pode ser encarada como uma vantagem competitiva. Empresas que conseguem desenvolver produtos com mais rapidez levam vantagem em relação a outras, e a maneira pela qual a empresa conduz o gerenciamento da informação e, conseqüentemente, a criação e difusão do conhecimento, podem

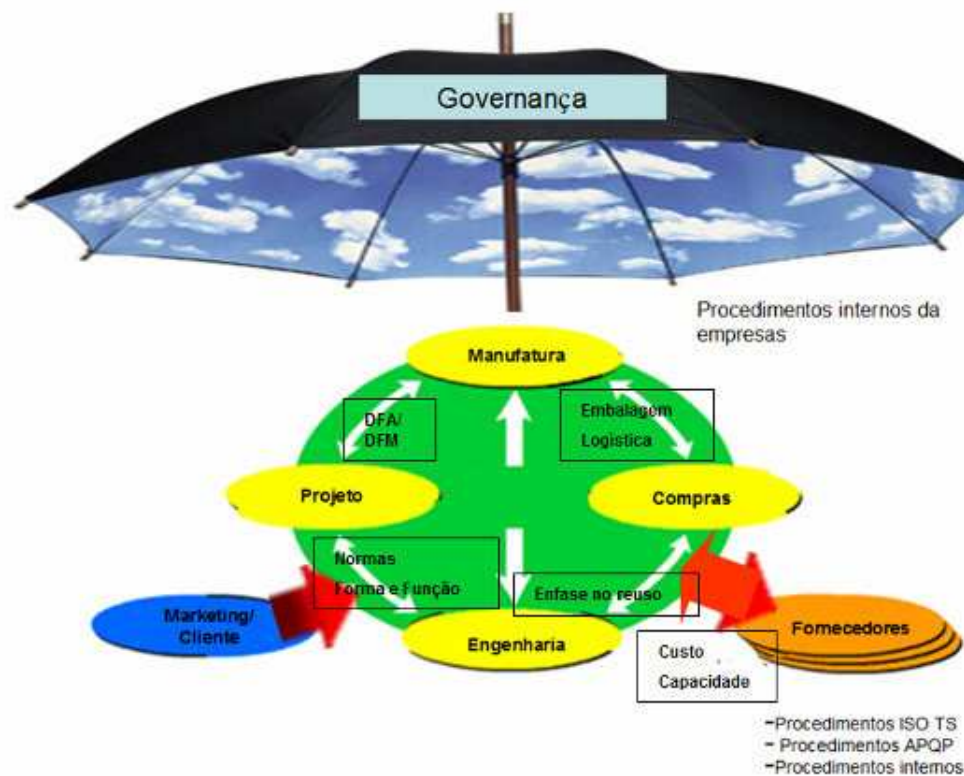
---

<sup>6</sup> Indivíduos ou organizações que estão ativamente envolvidos no projeto, ou cujos interesses podem ser positiva ou negativamente afetados pelos resultados do projeto. (A GUIDE..., 2004)

fazer toda a diferença. Segundo Loureiro (1999), em um mercado global competitivo, a indústria automotiva, para sobreviver, precisa buscar não somente produtos de qualidade, mas também curto tempo para o mercado e baixo custo. Segundo Holweg e Greenwood (apud SCARVADA; BARBOSA; HAMACHER, 2005), entre 1970 e 2000 o ciclo de vida dos produtos era de cinco anos; J. D. Powers LMC (2000 apud SCARVADA; BARBOSA; HAMACHER, 2005), apresentam um ciclo de vida médio de 3,1 anos, em 2005.

Para Scarvada, Barbosa e Hamacher (2005), o PDP é uma atividade estratégica ligada ao atendimento das necessidades do consumidor. Uma das dificuldades encontradas pelas organizações no atual cenário competitivo é o gerenciamento do PDP, integrado e alinhado aos seus recursos.

A governança para o desenvolvimento de produtos está representada na figura abaixo:



**Figura 11:** Governança no PDP  
Fonte: O Autor

Existem no mundo diversos institutos de gerenciamento de projetos. Todos eles buscam discutir as melhores práticas em gerenciamento de projetos. Podemos

definir um projeto como um meio de atingir os resultados estratégicos de empresas e que são executados fora dos limites operacionais da organização. Projetos são também extremamente práticos e não podem ser resumidos em conhecimentos processuais; este é o principal motivo pelo qual as orientações das instituições de gerenciamento de projetos não devem ser encaradas como regulamentos. Na publicação PMBOK (A GUIDE..., 2004), publicação regular do Project Management Institute (PMI), encontra-se um capítulo dedicado ao gerenciamento de comunicação, demonstrando assim a grande importância da interação dos membros de um projeto. Como relatado anteriormente, comunicação gera conhecimento, porém as empresas não se preocupam em metrificar este importante ativo. Muito se fala em capital humano, que está relacionado com criatividade, competência, conhecimento e inovação dos funcionários. Muito se fala também em capital de relacionamento. Trata-se da valorização de alianças estratégicas com seus clientes, fornecedores e outros *stakeholders*. As empresas, porém, ainda não atentaram para a importância da metrificação desses relacionamentos ao longo do desenvolvimento de um novo produto. Tal metrificação pode conter informações preciosas, evitando a perda de tempo e recursos valiosos, e estando alinhado com o conceito de desenvolvimento enxuto de produto que traça um paralelo entre os conceitos de minimização dos desperdícios da produção enxuta com os conceitos de desenvolvimento de novos produtos. (ZANCUL et al., 2006) Para melhor definir o link entre geração do conhecimento e o PDP, torna-se necessária a explanação de alguns conceitos, conforme abaixo:

#### a) A Organização do Trabalho

De acordo com Zancul e outros colaboradores (2006), podemos destacar as três principais escolas da organização do trabalho, são elas:

- Administração científica (Taylorismo e Fordismo);
- Enriquecimento de cargos e grupos semiautônomos (Volvismo);
- Estruturação da produção (Toyotismo).

Taylor propõe que o método é uma atribuição da gerência e não do operário. Os princípios de Taylor motivaram a Ford a construir a primeira linha



de produção, que consistia em uma esteira rolante, com trabalho ininterrupto e operação extremamente fracionada e individualizada; este tipo de abordagem demanda um número grande de suporte e controle, executada por especialistas. No fordismo, o operário não tem a visão do todo e não participa da definição dos processos operacionais. Por sua vez, o grupo semiautônomo é responsável pela produção completa de um produto; este conceito possui a premissa de não haver tarefas fixas, a supervisão é um elo entre as áreas e não deve influir de como o grupo se autoatribui as tarefas. Já a estruturação da produção, conhecida como produção enxuta, enfatiza a redução do desperdício com o menor número possível de funcionários e o incentivo ao trabalho cooperativo em grupos (comunicação e conhecimento compartilhado gerando novos conhecimentos).

Os conceitos expostos originaram-se nas atividades industriais, porém podem ser aplicados a outras áreas de atuação. No caso estudado, o *Lean Product development* baseia-se na manufatura enxuta.

Segue abaixo um paralelo entre desenvolvimento enxuto e desenvolvimento funcional:

<b>Desenvolvimento Enxuto</b>	<b>Desenvolvimento Funcional</b>
Pensamento enxuto	Gerenciamento funcional
Substituição rápida de um modelo	Substituição lenta de um modelo
Fases acontecendo em paralelo	Fases sequenciais
Boa comunicação	Paredes entre os departamentos
Departamentos cross-funcionais	Conhecimento especializado

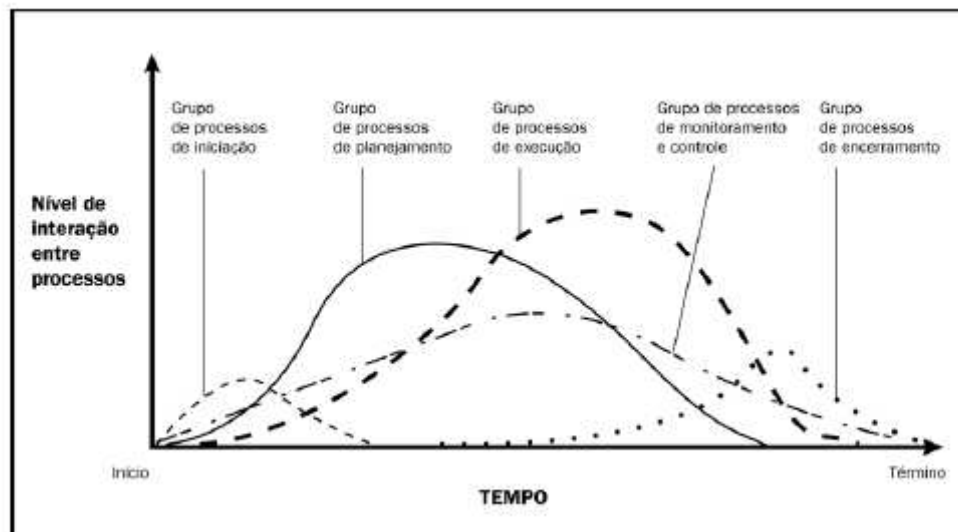
#### b) Desenvolvimento enxuto

Segundo Walton (1999), o conceito de Lean, derivado de fabricantes de automóveis americanos, japoneses e europeus, entre 1985 e 1990, abrange a utilização de diversas ferramentas, tais como Total Quality Management (TQM), Desenvolvimento Integrado de Produtos, Just In Time (JIT). O termo foi, pela primeira vez, documentado no *best seller A máquina que mudou o mundo*. Os quatro princípios fundamentais da metodologia Lean são:

- Criar lucro, porém criando valor para os consumidores;
- Recursos são limitados e não podem nunca serem desperdiçados;
- Intensificação da competição deve sempre fazer a organização buscar melhoria da qualidade, redução do custo e tempo de respostas mais rápidos;
- Pessoas são motivadas e inteligentes, deem a elas boas ferramentas e autoridade e elas irão transcender seu trabalho e farão melhorias em suas próprias iniciativas.

Para Ulrich K. (apud WALTON, 1999), o desenvolvimento de produto “é o conjunto de tarefas iniciando com a percepção de uma oportunidade de marketing, finalizando na produção, venda e entrega deste produto”.

O PMBOK (A GUIDE..., 2004) define tais atividades como ciclo de vida do produto. Um projeto tem início meio e fim e é representado pela Figura 12 abaixo:



**Figura 12:** Interação entre os grupos de processo em um projeto –  
Fonte: A GUIDE... (2004)

A figura também representa o conceito de engenharia simultânea, onde diversas atividades ocorrem ao mesmo tempo, o que é considerada uma prática enxuta, já que economiza tempo do projeto.

### c) Engenharia Simultânea

A engenharia simultânea pode ser definida como

[...] uma abordagem sistemática para o projeto simultâneo e integrado de produtos e dos processos a eles relativos, incluindo manufatura e suporte. Tal abordagem procura fazer com que os envolvidos considerem, desde o início do desenvolvimento, todos os elementos do ciclo de vida do produto, do conceito ao descarte, incluindo a qualidade, o custo, os prazos e os requisitos dos clientes. (WINNER et al. apud WALTON, 1999)

Walton (1999) considera que na engenharia simultânea o paralelismo entre atividades busca a antecipação de problemas por meio de reuniões das áreas envolvidas, sendo que a verdadeira integração ocorre em nível de execução do trabalho, com base em fortes ligações entre os atores que estão envolvidos em problemas relacionados.

### d) Considerações

Para Rosa (2008), à governança empresarial cabe determinar quem, sistematicamente, toma decisões e como os atores pertencentes à empresa pode contribuir para o negócio fim.

Neste caso, cada empresa terá a sua metodologia, isto é, sua governança independente, indicando assim o caminho em que se desenvolve o produto; tal governança será o diferencial entre uma organização e outra.

Em 1991, o tempo médio de desenvolvimento de produto de empresas japonesas era de 43 meses, enquanto que em empresas americanas era de 62 meses. (CLARK; FUJIMOTO apud LOUREIRO, 1999) Concluimos então que o que difere uma empresa automotiva de outra, em relação à sua eficiência, é o estilo de governança adotado. Para Rozenfeld (1998), integração de uma organização, parte de uma visão holística<sup>7</sup>, onde todas as suas dimensões e/ou visões (suas estratégias, atividades,

---

<sup>7</sup> Defende uma análise global e um entendimento geral dos fenômenos (Dicionário Priberam da Língua Portuguesa)

informações, recursos e organização, assim como suas inter-relações) fazem parte de um todo unificado. Integrar é tornar inteiro, completar.

Esse envolvimento como visto anteriormente, se dá basicamente por meio de normas e procedimentos. O maior desafio está em conseguir que áreas, tais como PD, manufatura e fornecedores se integrem.

Pode-se claramente notar a necessidade da socialização, conforme defendido pelo Modelo SECI para a criação de conhecimento. A empresa em nosso estudo lançou o *slogan* Um time, Um plano e Uma meta. Isto exemplifica o uso da externalização da alta gerência (metáfora), onde todos os envolvidos, inclusive parceiros, são desafiados a pensar em soluções em direção a uma só meta e a gerar inovações.

A Figura 12, resumidamente, exemplifica os fluxos informacionais que estão envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos e processos.

Apesar do caráter multidisciplinar, a atuação das áreas funcionais no desenvolvimento de produtos se dá, tradicionalmente, de forma sequencial e isolada. As atividades de uma área só são iniciadas quando as atividades anteriores forem concluídas.

O grande diferencial do processo de governança no desenvolvimento de produtos e processos está em evitar barreiras interfuncionais e fomentar a integração. Destacamos três elementos básicos a serem atingidos:

- Redução do tempo para o lançamento no mercado;
- Diminuição do custo de desenvolvimento;
- Melhoria da qualidade do produto.

Para isto, uma boa governança deve facilitar o compartilhamento de informações; usar as melhores práticas entre as organizações para criar um processo integrado com auto-uso de intercambiabilidade entre produtos.

O sistema estudado deve criar um produto ideal ao mercado-alvo, conforme determinado por marketing, refletindo os desejos de forma e função do produto.

No estudo realizado por Zancul e outros autores (2006), são relatados trabalhos recentes, onde fica evidente que o diferencial competitivo entre empresas é a integração entre times. A verdadeira integração interfuncional ocorre no nível de execução do trabalho, com base em fortes ligações, tanto no tempo como na comunicação entre as pessoas que estão atuando em problemas relacionados. (ZANCUL et al., 2006, p.18)

Recentemente destaca-se um crescente interesse das empresas pelo conceito de desenvolvimento enxuto de produtos e processos, que procura adequar os princípios de eficiência e de redução de desperdícios da produção enxuta *lean manufacturing* aos processos de inovação.

Um sistema de governança ideal tem como objetivo manter a competitividade no mercado, criando mais produtos com menos investimentos e custos e com uma alta qualidade. A utilização dos elementos do Modelo SECI e dos conceitos vinculados ao ARS nos ajudará a aferir a socialização proposta no Modelo SECI, e que esta seja entendida e estudada no contexto do processo de governança automotiva, durante o desenvolvimento de novos produtos. O estudo se concentrará na primeira letra do Modelo SECI, isto é, a socialização.

### 3 TRABALHO EXPERIMENTAL E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Como a informação gera conhecimento, e enfocando o compartilhamento de informações para uma melhor geração e difusão do conhecimento, este trabalho aborda dois indicadores, sendo o primeiro e o segundo os índices *indegree* e *outdegree*, que medem a popularidade e a expansividade de um determinado ator na rede em que ele faz parte; e por fim, as ligações fortes e fracas, relativas às redes observadas no estudo de caso. Tais indicadores são provenientes da Análise de Redes Sociais (ARS) e são explicados no capítulo referente à Análise de Redes, integrando-se perfeitamente ao conceito de geração do conhecimento, pois representam padrões de relacionamento, tais como informação entre atores e departamentos. Esta análise será feita nos departamentos estudados separadamente, e considerando a rede como um todo.

Para tal, um estudo de campo com a aplicação de um questionário fechado foi realizado, como uma forma de se captar o processo de transmissão de conhecimento entre atores de diversos departamentos e suas relações, possibilitando assim a sua comparação com a estrutura formal previamente entendida pela análise dos documentos da empresa. No estudo de caso analisou-se a interação entre atores, sendo esta a socialização proposta por Nonaka e Takeuchi (1997), utilizando para isso a ferramenta do ARS.

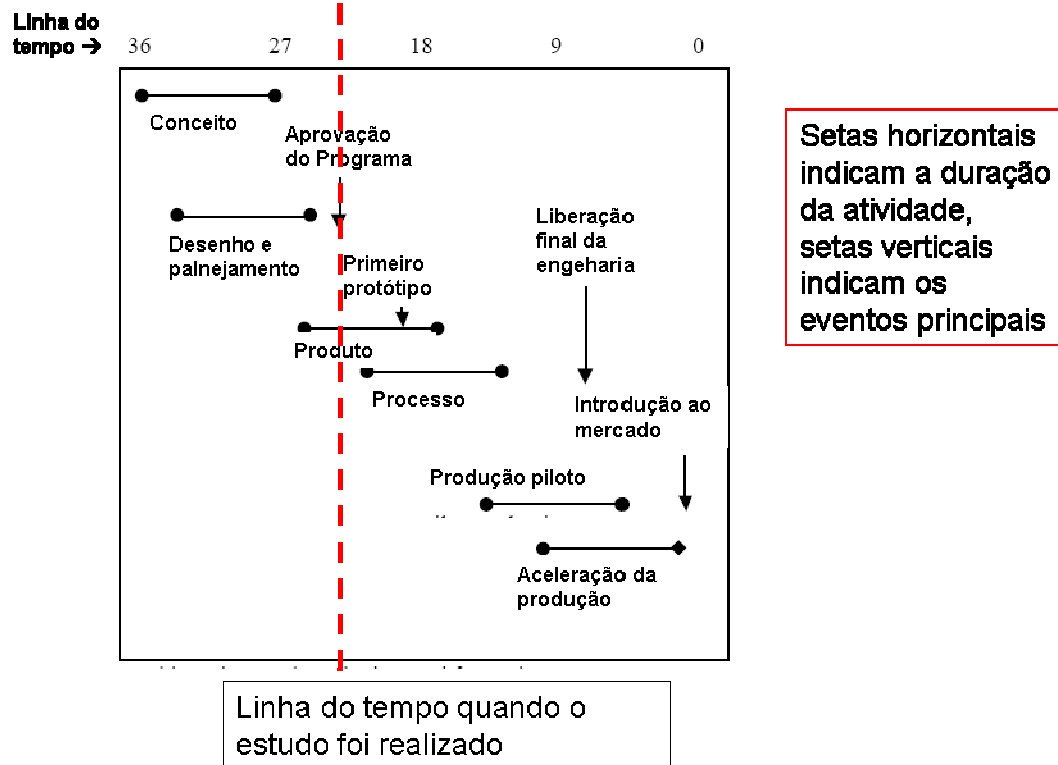
### 3.1 O ESPAÇO DA PESQUISA

Como objeto do estudo de caso, foi utilizado o complexo automotivo da Ford, em Camaçari (BA). A escolha por esta empresa deu-se pelo fato da mesma estar se tornando o foco de desenvolvimento de produtos globais e da utilização de uma nova metodologia de desenvolvimento de produtos. Tal metodologia está alinhada com a governança para desenvolvimento de produtos na Ford. Além disso, existem vários departamentos envolvidos na execução de um novo projeto; devido ao caráter global do projeto, esses departamentos estão localizados não só em Camaçari como em outras fábricas ao redor do mundo. Esta seria, portanto, uma ótima oportunidade de se analisar a dinâmica da transmissão do conhecimento, em um dado momento do desenvolvimento do projeto.

Cabe salientar que o estudo tem a limitação de capturar somente um momento durante o desenvolvimento de determinado projeto, devido à natureza dinâmica das redes sociais; o ideal seria a obtenção de várias análises ao longo do tempo. Tal limitação é observada, pois o questionário é aplicado somente uma vez ao longo do Ciclo de Vida do Projeto<sup>8</sup>, e a análise captura somente esse momento, não acompanhando a dinâmica de mudanças da rede social ao longo do tempo, conforme exemplificado pela Figura 13.

---

<sup>8</sup> Ciclo de Vida do Projeto: Segundo Project Management Institute (PMI), o ciclo de vida do projeto define as fases do projeto que conectam o seu início ao seu final. (A GUIDE..., 2004)



**Figura 13:** Cronograma do Projeto  
 Fonte: Adaptado de: Walton (1999)

A empresa – A *Ford Motor Company* possui em torno de 39 unidades fabris distribuídas ao redor do mundo, conforme exemplificado pela figura, com a produção de veículos leves, médios e pesados e que são constantemente modificados/criados conforme o *cycle plan*<sup>9</sup> definido pela empresa.

<sup>9</sup> *Cycle plan* - Informa o horizonte do ciclo de vida dos produtos e quais deles serão modificados ou substituídos por outros ao longo da linha do tempo. Intimamente ligado à estratégia da empresa frente à concorrência e planejado a longo prazo, sendo revisado de tempos em tempos pela área estratégica da empresa.





**Figura 14:** Mapa de operações

Fonte: Ford Motor Company

Disponível em: <http://www.ford.com/about-ford/company-information/operations-map>

### 3.2 OS ATORES DA PESQUISA

Delimitou-se a amostra para os atores que estão participando formalmente do desenvolvimento do projeto “A”; sendo assim, formou-se uma população em torno de 150 pessoas, distribuídas em todas as áreas previamente descritas, dentre as quais foi solicitado que participasse da pesquisa cerca de 100 pessoas.

Somado a isso, os departamentos são analisados em relação as suas ligações, analisando-se, também, o peso de cada relação entre departamentos e comparando-se a rede formal obtida com a pesquisa das fontes primárias dos documentos da organização, e a rede Informal, obtida pela aplicação do questionário.

### 3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS DA PESQUISA

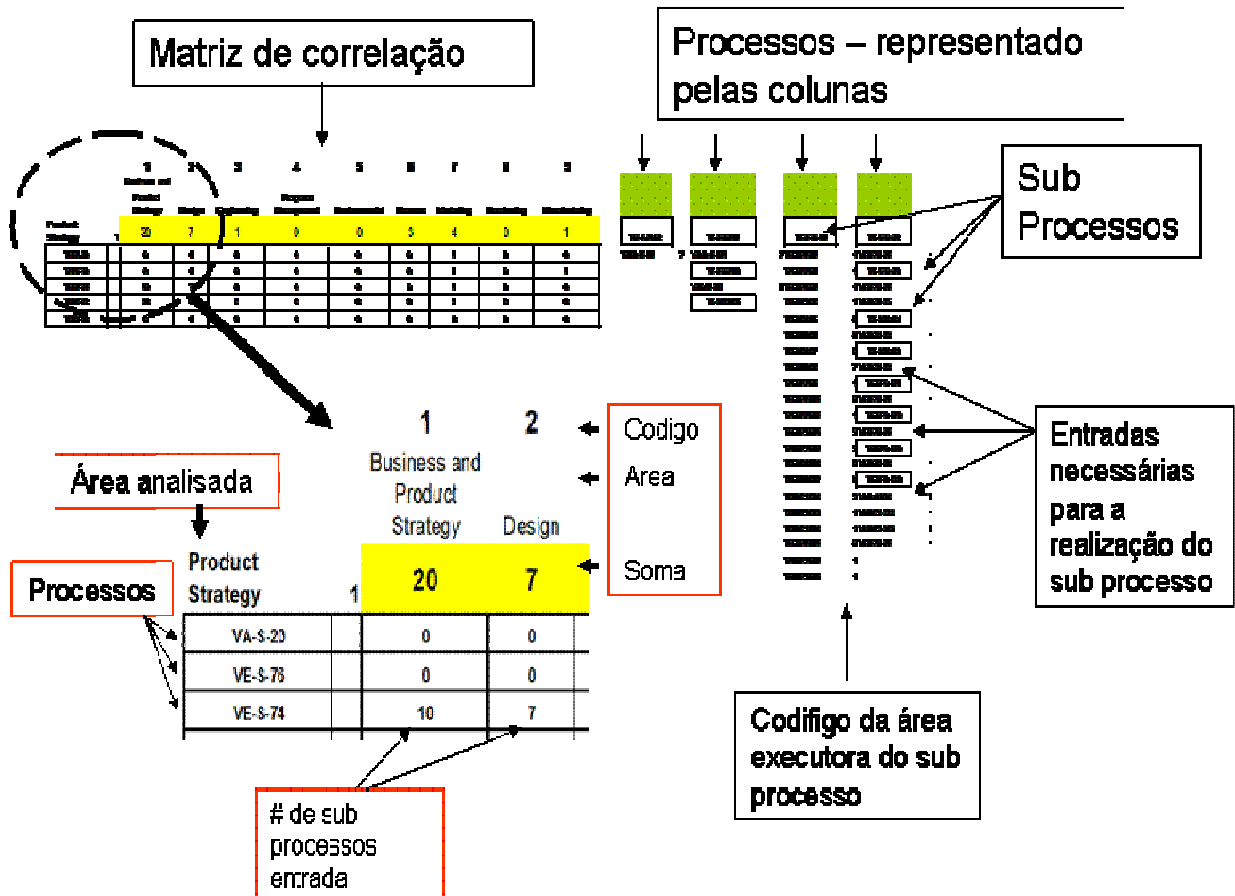
O primeiro passo do estudo foi o estabelecimento de um plano teórico por meio de pesquisa bibliográfica, relativo à área de pesquisa na qual o estudo se refere. Primeiramente este estudo visa à pesquisa de assuntos relevantes para a formação de uma base conceitual que a suporte.

A segunda etapa do trabalho (Estudo de campo) foi dividida em duas partes; a primeira tem relação com a construção da rede formal, que representa o fluxo informacional desejado pela empresa durante o desenvolvimento de um projeto automotivo. Até este ponto, a pesquisa segue um padrão exploratório, pois, segundo Vergara (2005), a pesquisa exploratória é caracterizada quando existe uma investigação em um campo pouco explorado. Neste primeiro momento, a pesquisa consistiu da análise de fontes secundárias e pesquisas acadêmicas; em um segundo momento, fontes primárias foram utilizadas para se estudar os objetivos da empresa em relação a novos projetos, possibilitando a obtenção de informação sobre a rede social formal definida pela organização. Neste contexto, a rede formal define como os atores pertencentes aos departamentos envolvidos no desenvolvimento de novos produtos devem interagir.

Definição da rede Formal – O instrumento utilizado para a definição de tal rede foi principalmente a análise dos processos internos da companhia, definidos formalmente pelas folhas de processo para o desenvolvimento de um projeto, em um total de 72 folhas. Tais folhas de processo determinam claramente o que deve ser feito durante o ciclo de vida do projeto, bem como o início e o fim da atividade, abrangendo todos os departamentos envolvidos na materialização de um projeto. Cada folha de processo divide-se em vários subprocessos, mais de 500 subprocessos, sendo que cada um destes explicita claramente a área responsável pela execução e informam quais são os pré-requisitos (outros subprocessos) que servem de entrada para a perfeita execução da tarefa.

Essas informações presentes nas folhas de processo, e conseqüentemente nos subprocessos, permitiram a construção de uma "Matriz de correlação", onde as

nove áreas envolvidas no desenvolvimento [1) Estratégia de negócios e produto 2) Projeto ; 3) Engenharia; 4) Meio Ambiente e Segurança; 5) Finanças; 6) Marketing; 7) Gerenciamento de programas; 8) Compras; 9) Manufatura – foram analisadas quanto aos laços inter e entre departamentos, conforme exemplificado na Figura 15.



**Figura 15:** Análise executada para a geração da matriz de correlação  
Fonte: O Autor

Com base nestas análises, uma matriz quadrada foi construída considerando as nove áreas estudadas (Tabela 1). Nesta segunda análise, o fato de ser uma matriz quadrada, os subprocessos, onde o cliente é o próprio departamento executante, não são considerados, sendo o foco da análise as relações entre os departamentos, fato este que nos auxilia a entender como o fluxo de informação deveria fluir entre um departamento e outro, baseado nas folhas de processo da companhia.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Business and Product Strategy	Design	Engineering	Program Management	Environmental	Finance	Marketing	Purchasing	Manufacturing
Business and Product Strategy	10	4	4	3	0	0	2	4	5
Design	0	87	103	5	0	3	18	0	5
Engineering	1	1	243	3	0	7	0	9	21
Program Management	0	4	21	12	1	7	6	13	4
Environmental	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Finance	0	0	8	5	0	35	0	0	3
Marketing	3	13	2	8	0	7	30	0	1
Purchasing	0	0	2	2	0	2	0	9	0
Manufacturing	1	4	9	0	0	4	0	0	42

**Tabela 1:** Matriz de correlação gerada para as 9 áreas  
Fonte: O autor

A "tabela de correlação", além da análise de todos os departamentos, também possibilita a análise isolada de cada departamento (ego centro), sendo que para tal análise foi considerado o peso de cada ligação, isto é, o número de subprocessos incidentes (de) uma área (para) a área "egocêntrica" analisada (Tabela 1). O objetivo foi analisar quantos processos são indispensáveis para a correta execução do trabalho, e quais ligações detêm o maior peso entre as relações, conforme determinado pelos processos internos da empresa.

Os resultados obtidos são confrontados com os resultados da rede informal quanto à percepção do fluxo informacional, utilizando-se as técnicas da Análise de Redes Sociais (ARS), o que pode dar um bom indicador quanto ao que é desejado pela companhia e o que é executado pelos colaboradores na realidade.

#### Definição da Rede informal -

A primeira preocupação na definição da amostra a ser estudada foi identificar qual o time central que participa do desenvolvimento do projeto selecionado para o estudo de caso. Chamaremos o estudo de projeto "A", devido à confidencialidade exigida pela empresa. A definição do time principal foi obtida por meio da análise das fontes primárias da organização, o que possibilitou a identificação de membros das seguintes áreas:

- 1) Estratégia de negócios e produto;
- 2) Projeto ;
- 3) Engenharia;
- 4) Meio Ambiente e Segurança;
- 5) Finanças;
- 6) Marketing;
- 7) Gerenciamento de programas;
- 8) Compras;
- 9) Manufatura

Diante da necessidade em se compreender como funciona a transmissão de conhecimento entre os atores selecionados, optou-se pela utilização do questionário fechado de perguntas. Tendo em vista o alto número de respondentes e o provável baixo índice de retorno, caso o questionário fosse aplicado em papel, foi utilizado um questionário *on line*. Após adequação do conteúdo do questionário com o contexto da atual pesquisa, o mesmo foi alocado em um servidor externo à empresa do estudo de caso, evitando assim possíveis problemas de instalação de programas não pertencentes à intranet da empresa, fato este que seria imediatamente proibido pela área de TI, inviabilizando a pesquisa.

Devido à abrangência do questionário aplicado, pessoas das unidades de Camaçari (BA), Taubaté (SP) e São Bernardo do Campo (SP) foram solicitadas a responderem ao questionário. Salienta-se que a fronteira da pesquisa está no time identificado como pertencente ao projeto estudado e não nas barreiras físicas das unidades fabris.

Após a alocação do questionário eletrônico no servidor externo, um teste foi executado com quatro membros da organização e que não fazem parte do time formal de desenvolvimento do projeto "A". Tal teste teve o objetivo de identificar possíveis erros ou falhas no entendimento das questões previamente estabelecidas pelo pesquisador. Após análise e correção dos questionários, conforme sugestão dos colaboradores, o questionário final foi aplicado aos membros do time oficial do

projeto “A”. A possibilidade da utilização de questionário *on line* possibilitou não só um melhor gerenciamento das respostas dos mesmos, como também uma melhor e mais rápida tabulação dos dados obtidos.

A rede de desenvolvimento de produto, neste trabalho, foi estudada em relação ao compartilhamento de informações, o que possibilitou definir as posições e ligações entre atores, permitindo-se identificar a influência de cada um, pois a informação foi um elemento aglutinador. Para Tomael e Marteleto (2006), atores constroem alicerces e desenvolvem novas ações tendo como base informações compartilhadas.

Entende-se, portanto, que a comunicação interna na organização precisa acontecer para que a difusão do conhecimento ocorra. Por sua vez, a difusão necessita estar alinhada com o objetivo da organização; caso contrário este processo não irá agregar valor ao conhecimento organizacional e, conseqüentemente, aos seus produtos. (ROSA, 2008, p. 68)

Este trabalho tem como foco a análise de processos de geração e difusão de conhecimento no contexto corporativo. A base utilizada para compreensão dessa dinâmica é o modelo de conversão de conhecimento proposto pelos pesquisadores Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi (1997), no livro *Criação do conhecimento na empresa*. Considerando que uma das premissas fundamentais do modelo supramencionado está em que toda a geração do conhecimento inicia-se no indivíduo e a sua subsequente difusão e aprimoramento na corporação se dá através da relação entre outros indivíduos, neste trabalho busca-se uma integração no modelo de conversão de conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi com as técnicas de Análise de Rede Social (ARS), aplicadas ao contexto do alinhamento estratégico da empresa.

O objetivo principal da dissertação é identificar os determinantes do processo de difusão do conhecimento, compreendendo as dinâmicas dentro da organização, que envolvam os fluxos informacionais e de conhecimento. Por sua vez, o objetivo deste questionário é permitir o levantamento dos dados necessários para tal identificação. A base do questionário está nos processos necessários para o desenvolvimento de novos componentes automotivos.

A aplicação deste questionário teve o alinhamento interno com a empresa, ficando expressamente determinada a confidencialidade dos dados, bem como a prévia validação destes por parte das áreas competentes, antes de sua divulgação.

O questionário está dividido em três blocos, sendo: Dados Básicos, Visão sobre Processos, Visão sobre o Relacionamento.

No primeiro bloco (Dados Básicos) são coletados dados pertinentes à formação profissional, sexo, tempo de trabalho, setor, contato. É importante pontuar que é necessária a identificação de quem está respondendo ao questionário; o motivo da identificação está no fato de se mapear os elos das cadeias de fluxo de informação e conhecimento, sendo de fundamental importância para a pesquisa esse mapeamento, uma vez que se constitui um dos objetivos primários da mesma.

Já o segundo bloco (Visão sobre Processos) foca, por sua vez, os processos da área de desenvolvimento de produtos baseados nas normas internas da empresa, não sendo objeto os processos administrativos da organização.

O terceiro e último bloco (Visão sobre o Relacionamento) está subdividido em duas partes: a primeira busca identificar as fontes de Informação, e a segunda trata da obtenção/construção do conhecimento no âmbito organizacional; em ambos, cruzam-se essas fontes de informação e conhecimento com a prioridade e a frequência de utilização e a sua intensidade necessária para a solução de um processo/problema. Das 11 perguntas do questionário, as de números 7, 8, 9, 10 e 11 focalizam a conversão do conhecimento tácito em explícito. Seus objetivos estão expostos no Quadro 1. As demais perguntas permitem a identificação do cenário qualitativo e quantitativo do time do PDP.

As questões 8, 9 e 11, Quadro 1 e 2, são cruciais para a elaboração da rede social utilizando-se a análise de redes sociais; o questionário aplicado busca extrair, do respondente, a percepção individual sobre os processos internos na organização, bem como a conversão do conhecimento tácito em explícito, focalizados nas questões 8, 9 e 11; estas questões também servirão de base para a construção das redes sociais necessárias para a análise previamente comentada.

Objetivos principais das perguntas 7 e 8 do Questionário aplicado na coleta de dados:

<p>7) Durante a execução de um processo do PDP do projeto "A", enumere, por prioridade, quais as suas fontes documentais de consulta para obtenção de informação:</p> <p>Base de conhecimento da organização          Manuais técnicos externos da organização          Ferramentas de busca (google, yahoo, etc)          Reuniões          Pessoas</p>	<p>O Objetivo da questão é mapear a fonte de conhecimento da rede. Entender o principal recurso utilizado pelo indivíduo no momento em que este é cobrado pela resolução de um determinado item, isto é, quais são as fontes de informação para a construção do conhecimento. Tácito ou explícito, e sua prioridade, frequência e intensidade.</p>														
<p>8) Em situações de EXECUÇÃO de um PROCESSO do PDP em que você está diretamente envolvido, indicar duas ou mais pessoas DA SUA ÁREA, as quais você considera as suas fontes de informação para a execução de seu trabalho (Considere do início até o presente momento do projeto "A").</p> <table border="1" data-bbox="252 1115 1077 1317"> <thead> <tr> <th data-bbox="252 1137 1018 1176">Nome da Pessoa</th> <th data-bbox="1018 1137 1077 1176">Categori a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nome da Pessoa	Categori a													<p>Mapear a rede interpessoal de relacionamento do indivíduo fora de seu departamento. Esta resolução necessita de conhecimento dos processos organizacionais, do conhecimento tácito necessário e principalmente um conhecimento relacional capaz de mobilizar as pessoas e fomentar a socialização bem como a frequência e a intensidade das relações.</p> <p>Esta questão visa entender qual são os elementos chaves dentro do departamento, elementos estes que detém o conhecimento tácito e o repositório de conhecimento do time para a execução de tarefas corriqueiras e baseadas no conhecimento explícito da empresa.</p>
Nome da Pessoa	Categori a														



Objetivos principais das perguntas de 9 à 11 do questionário aplicado na coleta de dados:

<p>9) Em situações de EXECUÇÃO de um PROCESSO do PDP em que você está diretamente envolvido, indicar duas ou mais pessoas DE OUTRAS ÁREAS ((1) Manufacturing / (2) Purchasing / (3) Program Management-Planning/ (4) Marketing-Strategy / (5) Finance/ (6) Safety / (7) Engineering (D&amp;R; Vehic Eng)/ (8)Design Studio.), diferente da sua, as quais você considera as suas fontes de informação para a execução de seu trabalho (Considere do início até o presente momento do projeto "A").</p>	<p>Mapear a rede interpessoal de relacionamento do indivíduo fora de seu departamento, estando esta associada ou não à rede formal delimitada pelos processos. Esta resolução necessita de conhecimento dos processos organizacionais, do conhecimento tácito necessário e principalmente um conhecimento relacional capaz de mobilizar as pessoas e fomentar a socialização bem como a frequência e a intensidade das relações.</p>
<p>10) Existem situações de PROBLEMAS no desenvolvimento de um PROCESSO relacionado ao PDP, em que se necessita a convergência de vários colaboradores/terceiros/fornecedores para a solução, nestes casos a interação e o compartilhamento de informação e de experiências (conhecimento pessoal) se fazem necessárias. Qual a frequência em que isto ocorre em seu dia-a-dia de trabalho.</p> <p>Alta Média Baixa</p>	<p>Esta questão visa entender o nível a comunicação entre os membros do time. A Socialização acelera a aprendizagem, sendo benéfica a companhia.</p>
<p>11) Em situações de resolução de PROBLEMAS relacionados aos PROCESSOS do PDP em que você está diretamente, envolvido indicar 2(duas) ou mais pessoas da sua área ou não, as quais você considera suas fontes de consulta para obtenção de auxílio.</p>	<p>Mapear a rede interpessoal de relacionamento do indivíduo dentro ou fora de seu departamento, estando esta associada ou não à rede formal delimitada pelos processos. Esta resolução necessita de conhecimento dos processos organizacionais, do conhecimento tácito necessário e principalmente um conhecimento relacional capaz de mobilizar as pessoas e fomentar a socialização bem como a frequência e a intensidade das relações.</p> <p>Esta questão visa entender quais são os links realizados com outros atores, possibilitando a identificação dos atores chaves e que detêm o repositório de conhecimento durante a resolução de uma tarefa emergencial</p>

## 4 RESULTADOS DA PESQUISA

Considera-se como rede formal aquela que é desejada pela organização, isto é, a tradução dos fluxos informacionais entre departamentos e pessoas definidos pelos documentos internos da empresa. Já a rede informal é extraída da percepção do time executante do projeto, captada por meio do questionário aplicado.

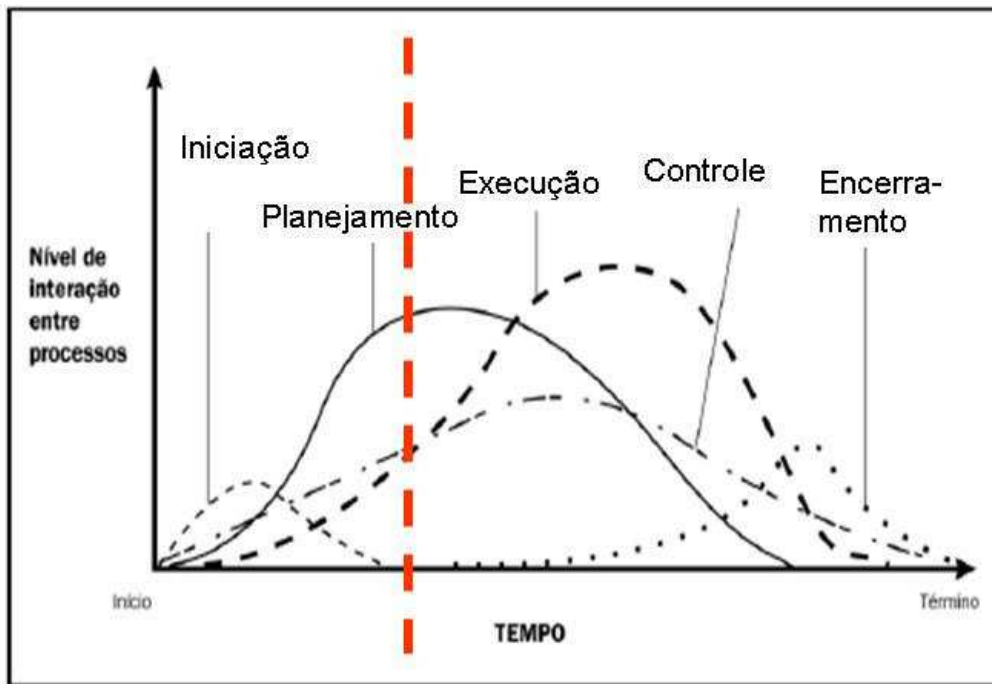
Abaixo temos o resultado da pesquisa tomando como base estes dois parâmetros alinhados com os objetivos do trabalho

### 4.1 ANÁLISE DA REDE FORMAL

Os departamentos foram analisados em relação as suas ligações, analisando-se o peso de cada relação entre eles. Quanto maior o número de processos incidentes de um determinado departamento para outro, maior é o peso da ligação entre eles

Tal valoração foi baseada nas folhas de processo obtidas das fontes primárias da organização, onde foi possível identificar qual departamento é responsável por entregar um produto específico para outra área, dando assim continuidade ao trabalho. Vale salientar que de todos os subprocessos existentes, considerando o tempo total do projeto, somam um total de 696 subprocessos, foram considerados somente os que deveriam estar terminados até a fase do projeto em que o questionário foi aplicado, totalizando um número de 195 subprocessos.

A fase atual do processo é representada pela Figura 16, onde a linha pontilhada representa o momento atual.



**Figura 16:** Interação entre os grupos de processo em um projeto  
 Fonte: A GUIDE... (2004)

Considerando as premissas estabelecidas acima foi definida a matriz de correlação (Tabela 2) que é apresentada abaixo:

	Estratégia de Produtos	Desenho	Engenharia	Gerenciamento de Programas	Segurança	Fiananças	Marketing	Compras	Manufatura
Estratégia de Produtos	10	4	4	3			2	4	5
Desenho		87	103	5		3	18		5
Engenharia	1	1	243	3		7	0	9	21
Gerenciamento de Programas		4	21	12	1	7	6	13	4
Segurança			2						
Fiananças			8	5		35			3
Marketing	3	13	2	8		7	30		1
Compras			2	2		2		9	
Manufatura	1	4	9			4		0	42

**Tabela 2:** Matriz de correlação Departamento x Subprocessos  
 Fonte: O autor

Os números representam a quantidade de subprocessos incidentes de uma área para outra ou internamente entre departamentos (conforme explicado com mais detalhes no capítulo 3)

Desta matriz de correlação obteve-se a rede gráfica, por meio do programa UCINET, quanto maior a espessura da linha maior é o fluxo de informação (Fig. 17) que deve ocorrer entre um departamento e outro.

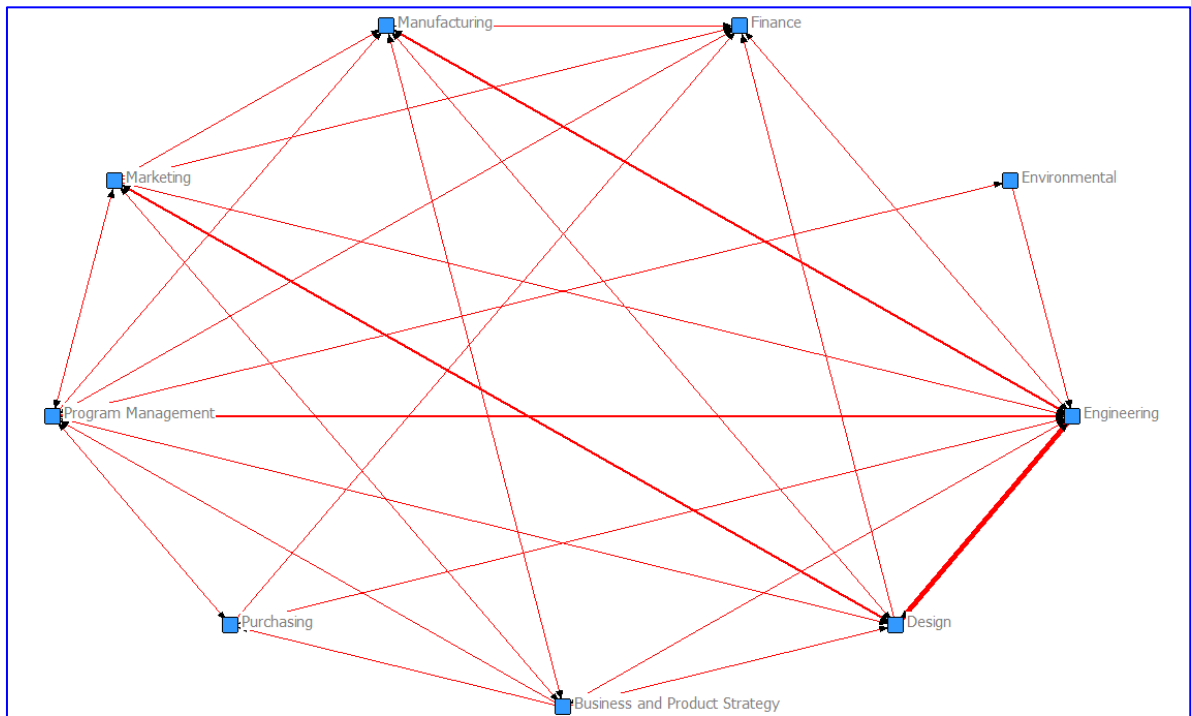
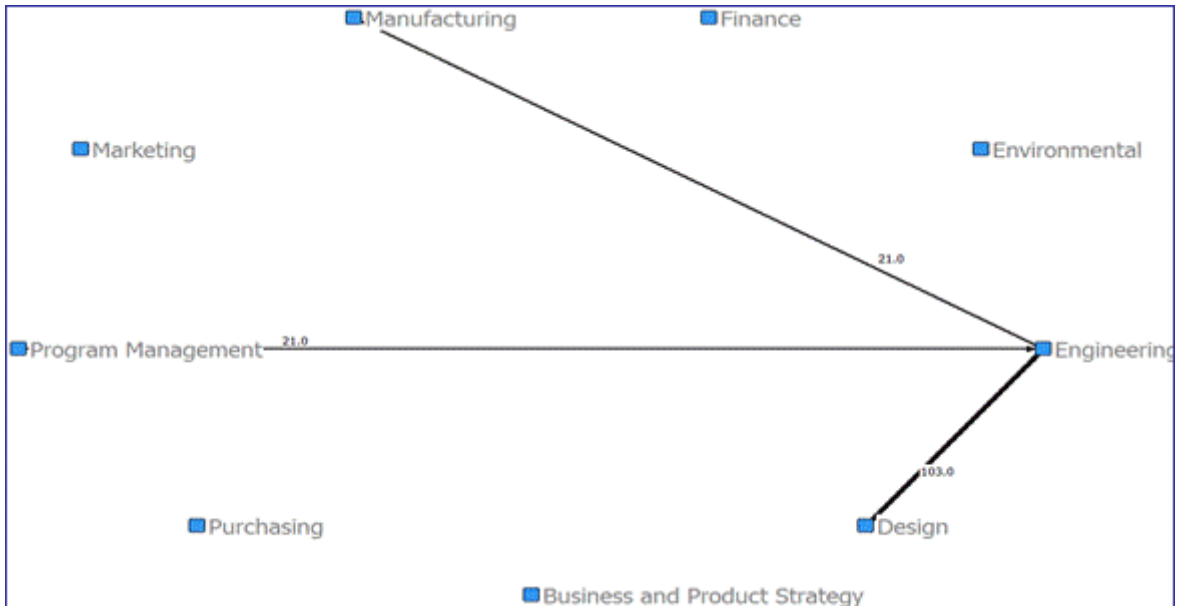


Figura 17 – Rede Formal Geral  
Fonte: O Autor

Sendo assim os departamentos que deveriam ter o maior peso no fluxo de informação (Figura 18), considerando o momento do projeto, onde foram coletados os dados, seriam:

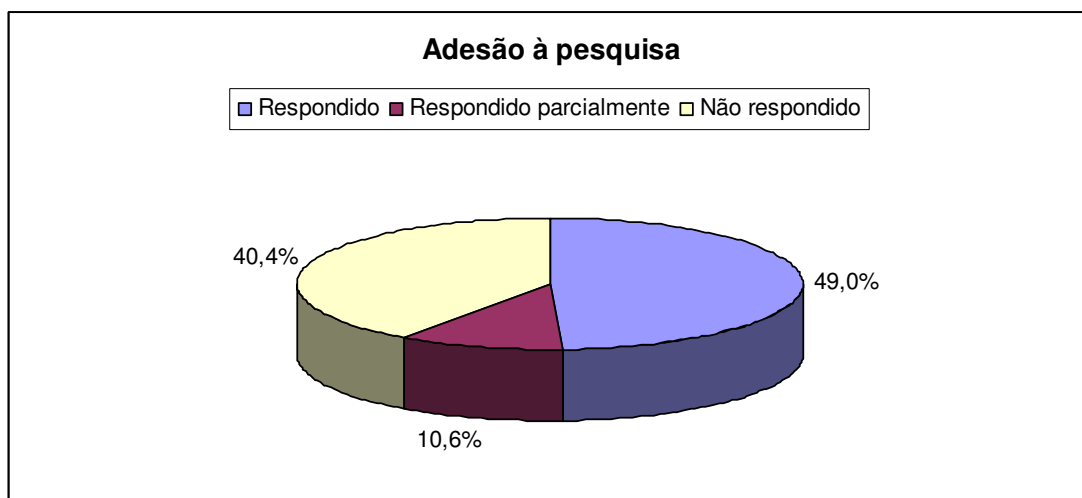
- Desenho → para Engenharia;
- Gerenciamento de Programas → para Engenharia;
- Engenharia → para Manufatura;



**Figura 18:** Rede Formal (principalis atores)  
Fonte: O Autor

#### 4.2 ANÁLISE DA REDE INFORMAL

O questionário foi aplicado em uma população de (119) pessoas diretamente envolvidas no desenvolvimento do projeto “A” sendo que 50% da população respondeu a todas as questões, 10% não respondeu a pelo menos 1 das questões do questionário e 42% se recusou a responder à pesquisa.

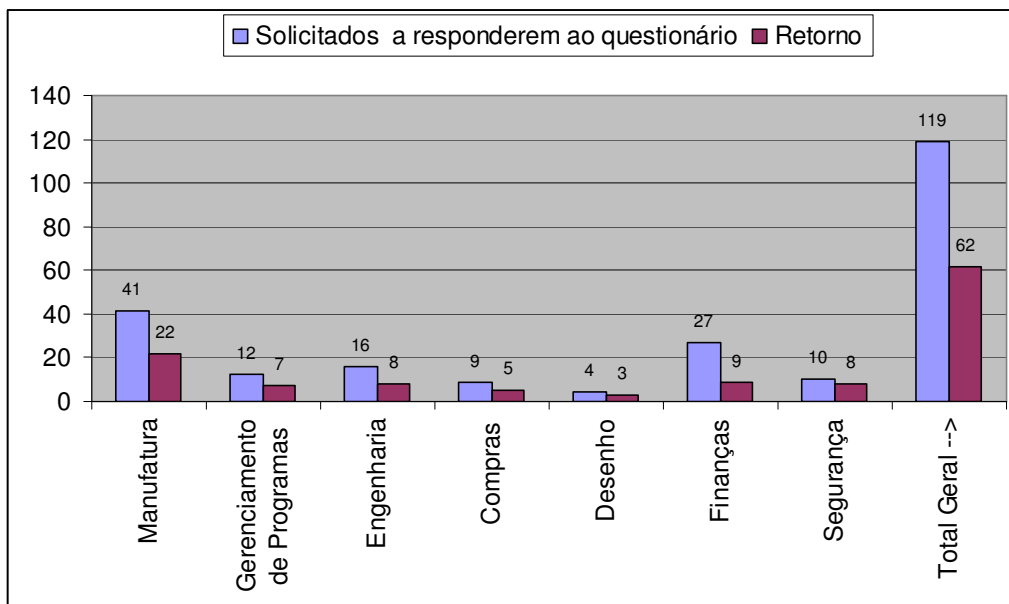


**Gráfico 4:** Adesão à pesquisa  
Fonte: O Autor

Em relação às áreas respondentes temos a estratificação (Tabela 3) e (Gráfico 5):<sup>10</sup>

Departamento	Solicitados a responderem ao questionário	Retorno	Retorno % por área
Manufatura	41	22	53,7%
Gerenciamento de Programas	12	7	58,3%
Engenharia	16	8	50,0%
Compras	9	5	55,6%
Desenho	4	3	75,0%
Finanças	27	9	33,3%
Segurança	10	8	80,0%
<b>Total Geral --&gt;</b>	<b>119</b>	<b>62</b>	

**Tabela 3:** Estratificação por departamento  
Fonte: O Autor



**Gráfico 5:** Estratificação por departamento  
Fonte: O Autor

Em relação ao questionário, o mesmo foi dividido em 3 áreas:

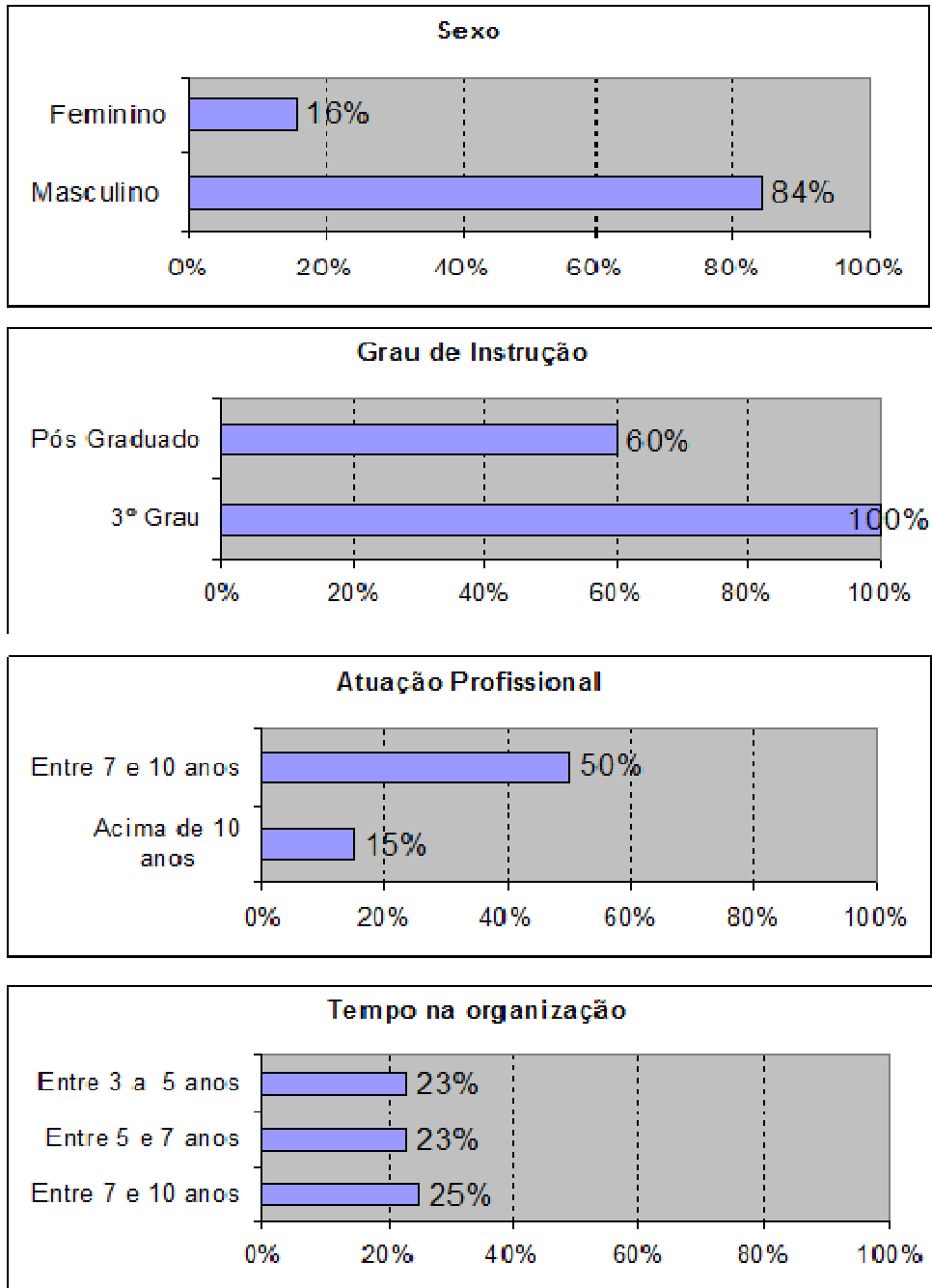
- 1) Dados Básicos;
- 2) Visão do Processo;
- 3) Visão do relacionamento,

<sup>10</sup> \*\* As áreas e Marketing e Estratégia de Negócios não foram solicitadas a responderem ao questionário por tratarem-se de áreas com um número de pessoas baixo, de difícil acesso e em sua maioria estrangeiros, necessitando a adequação do questionário.

Foram consideradas todas as respostas, inclusive as que vieram em questionários sem todas as questões respondidas.

Foram observados os seguintes resultados:

Dados Básicos:

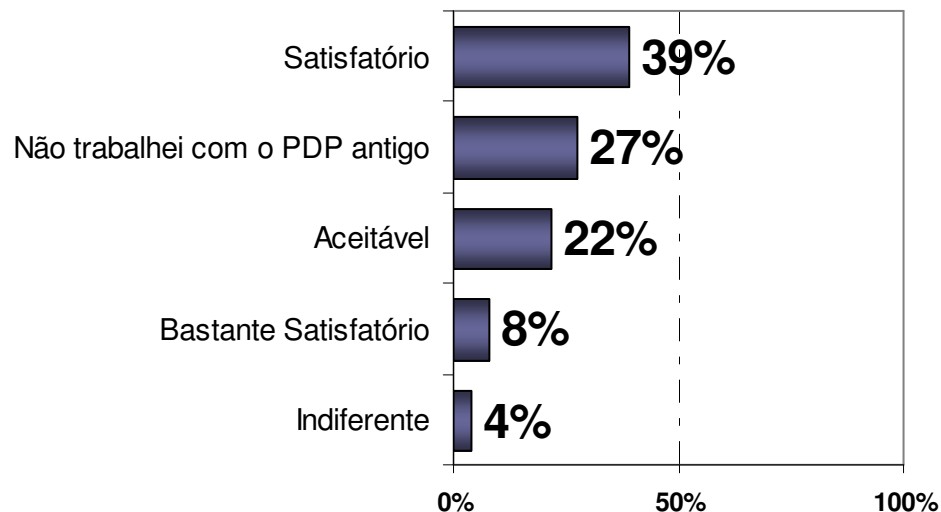


**Gráfico 6:** Resultados de Dados básicos  
Fonte: O Autor

Baseando-se no gráfico 6, nota-se um predomínio do sexo masculino e apesar da senioridade do time quanto ao grau de instrução e tempo de atuação na área, o estudo indica que a maior parcela do time tem entre 3 e 7 anos na organização, sendo assim um tempo bem menor do que a média de atuação que é ente 7 e 10 anos.

### Visão sobre o Processo:

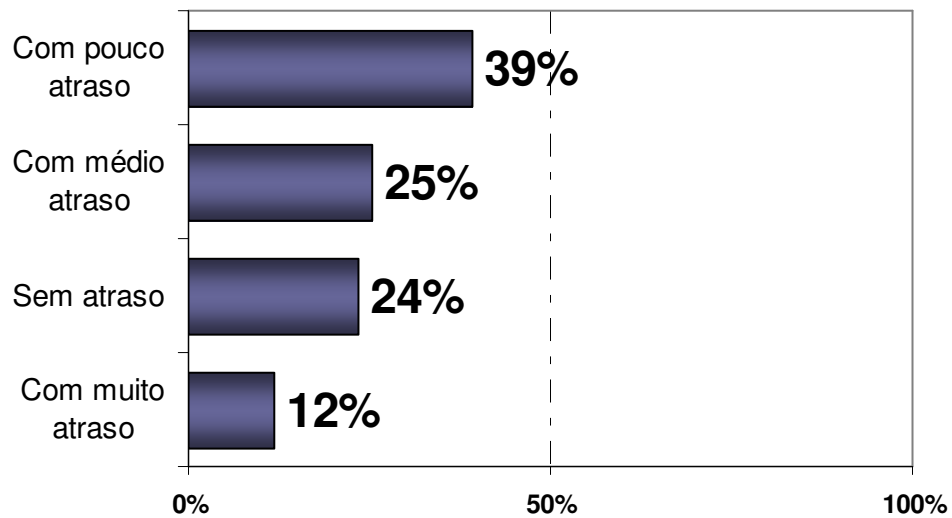
**Questão 1:** Visa entender a eficácia percebida entre os membros do time comparando-se o PDP atual e o PDP antigo. Sendo que o PDP antigo é o sistema anteriormente utilizado no desenvolvimento de novos produtos:



**Gráfico 7:** Percepção de eficácia entre os membros: PDP atual e o antigo  
Fonte: O Autor

**Questão 2:** Esta questão capta a percepção do time em relação ao recebimento da informação certa na hora certa. - Processos são as atividades relacionadas às folhas de processo definidas formalmente pelo PDP e que recebe uma entrada proveniente de uma outra área (input), agrega-lhe valor informacional e gera uma saída (output) para um cliente interno ou externo.

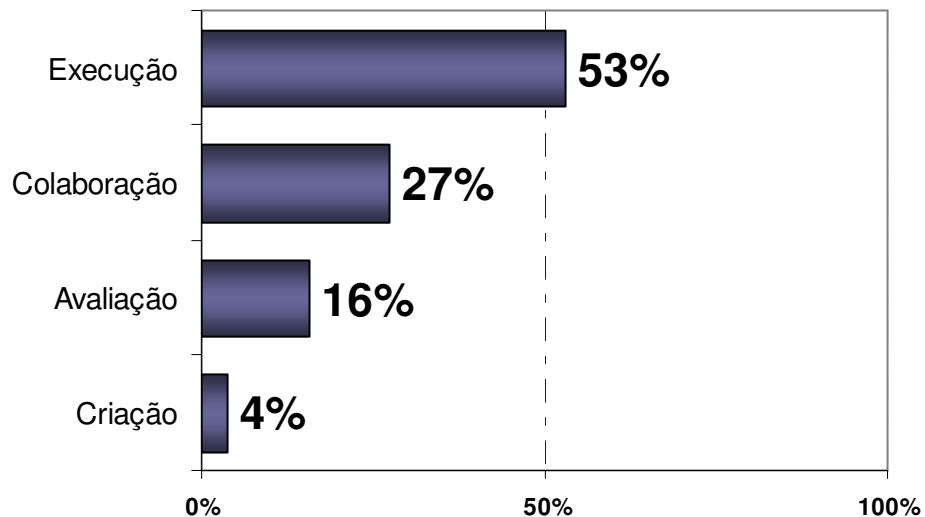




**Gráfico 8:** Percepção do time em relação ao recebimento da informação  
Fonte: O Autor

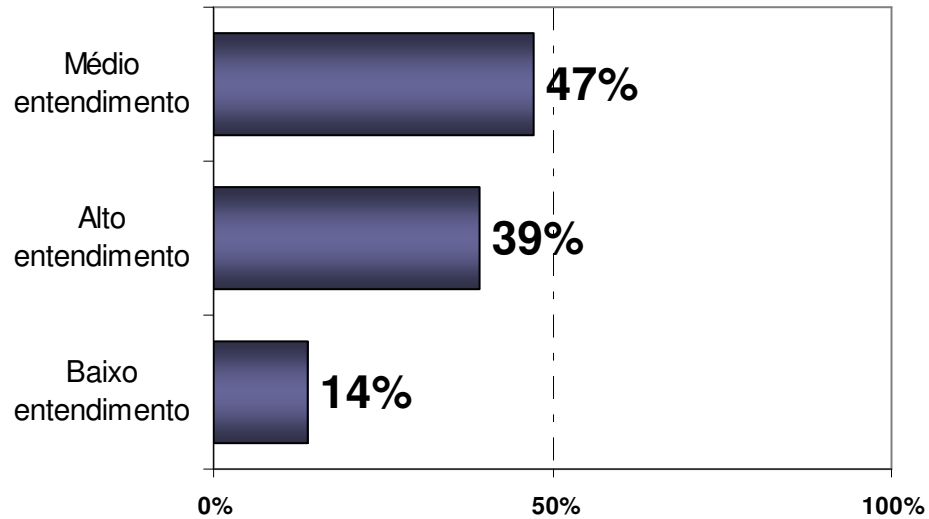
Para as questões 1 e 2, o time entende, em sua maioria, que o PDP atual é satisfatório bem como que a informação chega com pouco atraso, não interferindo assim na execução de suas tarefas.

**Questão 3:** Esta questão visa categorizar a participação de cada membro.



**Gráfico 9:** Participação de cada membro  
Fonte: O Autor

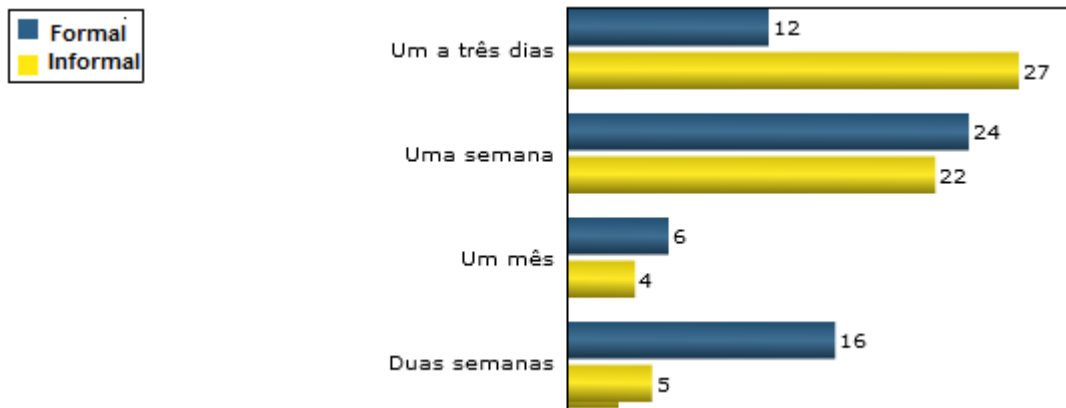
**Questão 4:** Esta questão visa identificar se, diante da impossibilidade de realizar determinada atividade, o time sabe onde buscar a informação



**Gráfico 10:** Fonte de informação  
Fonte: O Autor

A questão 4 indica que o repositório de conhecimento não está claro para a maioria do time, isto afeta o item Combinação do modelo SECI, que é justamente a troca de conhecimentos para a criação de um novo conhecimento e resolução de um problema.

**Questão 5:** Esta questão busca entender qual a percepção do time em relação a velocidade da informação informal, ou boca a boca, versus a informação formal. Visa também entender se o time está se comunicando e se isso de alguma forma facilita o trabalho.

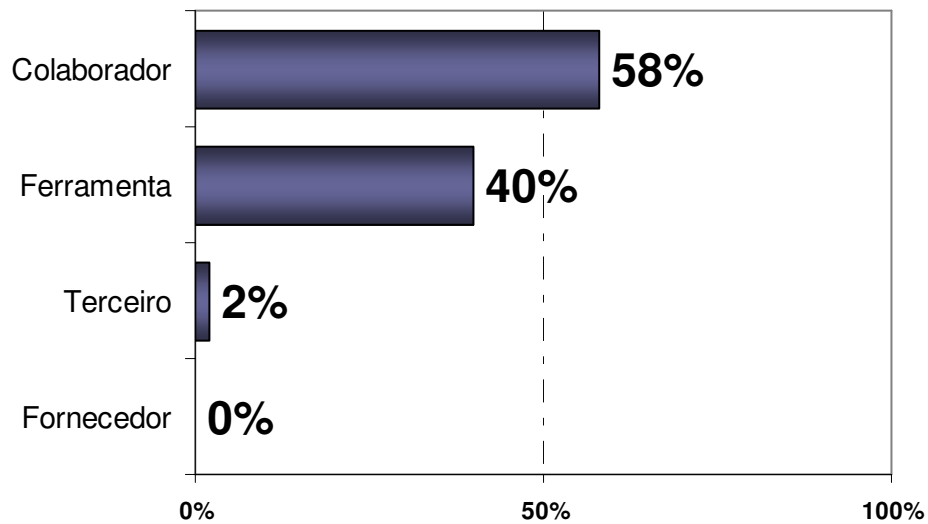


**Gráfico 11:** Velocidade da informação  
Fonte: O Autor

A maioria dos respondentes crê que a informação foi melhor difundida informalmente e demora 3 dias em média para chegar, enquanto que se tem a percepção que a informação formal demora de uma a duas semanas para chegar. Isto indica que existe um compartilhamento de informações, ou seja a Socialização conforme modelo SECI, e as redes informais conseguem tirar vantagem dos relacionamentos interpessoais.

Visão sobre Relacionamentos:

**Questão 6:** Esta questão visa entender a fonte de aprendizado do respondente para a construção de seu conhecimento tácito e se existe a socialização entre os membros do projeto.



**Gráfico 12** Fonte de aprendizado  
Fonte: O Autor

A maioria (58%) dos respondentes indicou que a fonte principal de informação é um colaborador, sinalizando um bom grau de socialização. E de acordo com o Modelo SECI, uma maior possibilidade de geração de novos conhecimentos.

**Questão 7:** O Objetivo da questão é mapear a fonte de conhecimento da rede.

Entender o principal recurso utilizado pelo indivíduo no momento em que este é cobrado pela resolução de um determinado item, isto é, quais são as fontes de informação para a construção do conhecimento. Tácito ou explícito, e sua prioridade, frequência e intensidade.

#### .: Sumário por Prioridade

Empresa ▲	Qtd	Bar
Design Studio	1	5.26%
Engineering (D&R, Veh Eng.)	2	10.53%
Finance	3	15.79%
Manufacturing	7	36.84%
Program Management/Planning	2	10.53%
Purchasing	1	5.26%
Safety	3	15.79%
<b>Totalizações</b>	<b>19</b>	<b>0</b>

#### .: Sumário Intensidade

Empresa ▲	Qtd	Bar
Design Studio	1	10%
Engineering (D&R, Veh Eng.)	2	20%
Finance	2	20%
Manufacturing	2	20%
Program Management/Planning	1	10%
Purchasing	2	20%
<b>Totalizações</b>	<b>10</b>	<b>0</b>

#### .: Sumário Frequência

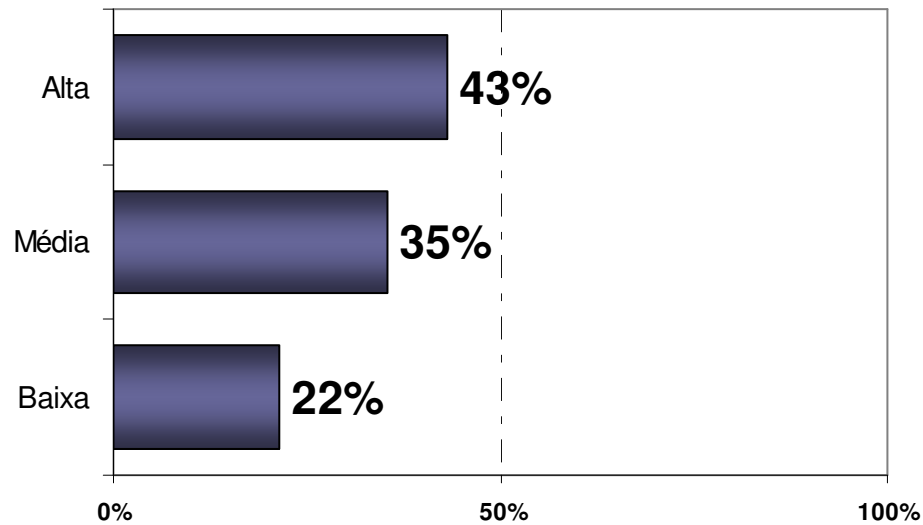
Empresa ▲	Qtd	Bar
Engineering (D&R, Veh Eng.)	2	11.76%
Finance	3	17.65%
Manufacturing	7	41.18%
Program Management/Planning	2	11.76%
Purchasing	1	5.88%
Safety	2	11.76%
<b>Totalizações</b>	<b>17</b>	<b>0</b>

**Gráfico 13** Mapeamento da fonte de conhecimento;  
Prioridade x Intensidade x Frequência  
Fonte: O Autor

**Questão 8:** Visa mapear a rede interpessoal de relacionamento do indivíduo fora de seu departamento. Esta resolução necessita de conhecimento dos processos organizacionais, do conhecimento tácito necessário e principalmente um conhecimento relacional capaz de mobilizar as pessoas e fomentar a socialização. Esta questão visa entender quais são os elementos chaves dentro do departamento, elementos estes que detém o conhecimento tácito e o repositório de conhecimento do time para a execução de tarefas corriqueiras e baseadas no conhecimento explícito da empresa.

**Questão 9:** Visa mapear a rede interpessoal de relacionamento do indivíduo fora de seu departamento, estando esta associada ou não à rede formal delimitada pelos processos. Esta resolução necessita de conhecimento dos processos organizacionais, do conhecimento tácito necessário e principalmente um conhecimento relacional capaz de mobilizar as pessoas e fomentar a socialização. Esta questão visa entender quais são os links realizados com outros departamentos, possibilitando a comparação com a rede formal da companhia

**Questão 10:** Esta questão visa entender o nível a comunicação entre os membros do time. A Socialização acelera a aprendizagem, sendo benéfica a companhia.

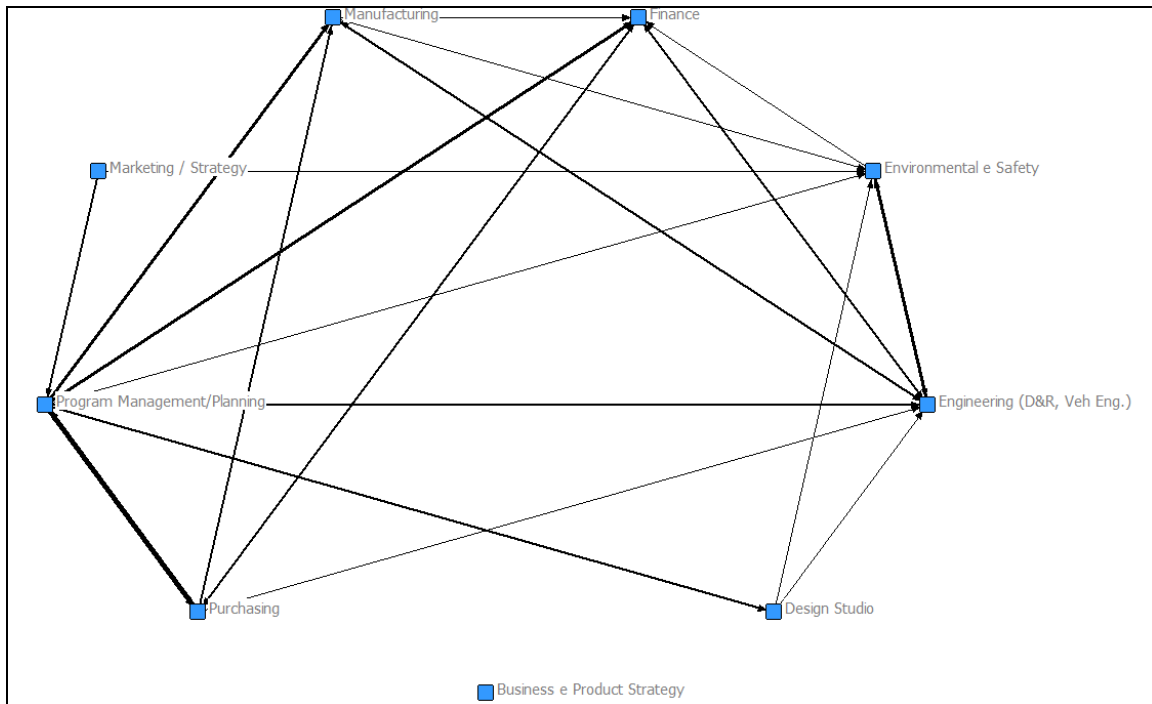


**Gráfico 14** Nível de comunicação entre os membros da equipe;  
Fonte: O Autor

A maioria dos respondentes indicou, para a questão 10, que a socialização, por meio da convergência de vários colaboradores, é alta. Contudo uma parte considerável indicou que este tipo de atitude ocorre raramente.

**Questão 11:** Visa mapear a rede interpessoal de relacionamento do indivíduo dentro ou fora de seu departamento, estando esta associada ou não à rede formal delimitada pelos processos. Esta resolução necessita de conhecimento dos processos organizacionais, do conhecimento tácito necessário e principalmente um conhecimento relacional capaz de mobilizar as pessoas e fomentar a socialização. Esta questão visa entender quais são os links realizados com outros atores, possibilitando a identificação dos atores chaves e que detêm o repositório de conhecimento durante a resolução de uma tarefa emergencial

Com as informações colhidas com as questões 9 e 11 podemos determinar quais as relações entre departamentos, pois os respondentes podem indicar pessoas de outros times, nos dando uma noção clara de quem são as pessoas acionadas para executar tarefas ou resolver problemas relacionados ao trabalho.



**Figura 19:** Rede Informal (Captada pelas questões 9 &11)  
Fonte: O Autor

Dividindo-se o número de informações adjacentes (*Outdegree*) pelo número de atores da rede, obtemos a média *Outdegree* conforme indicado na Tabela 4:

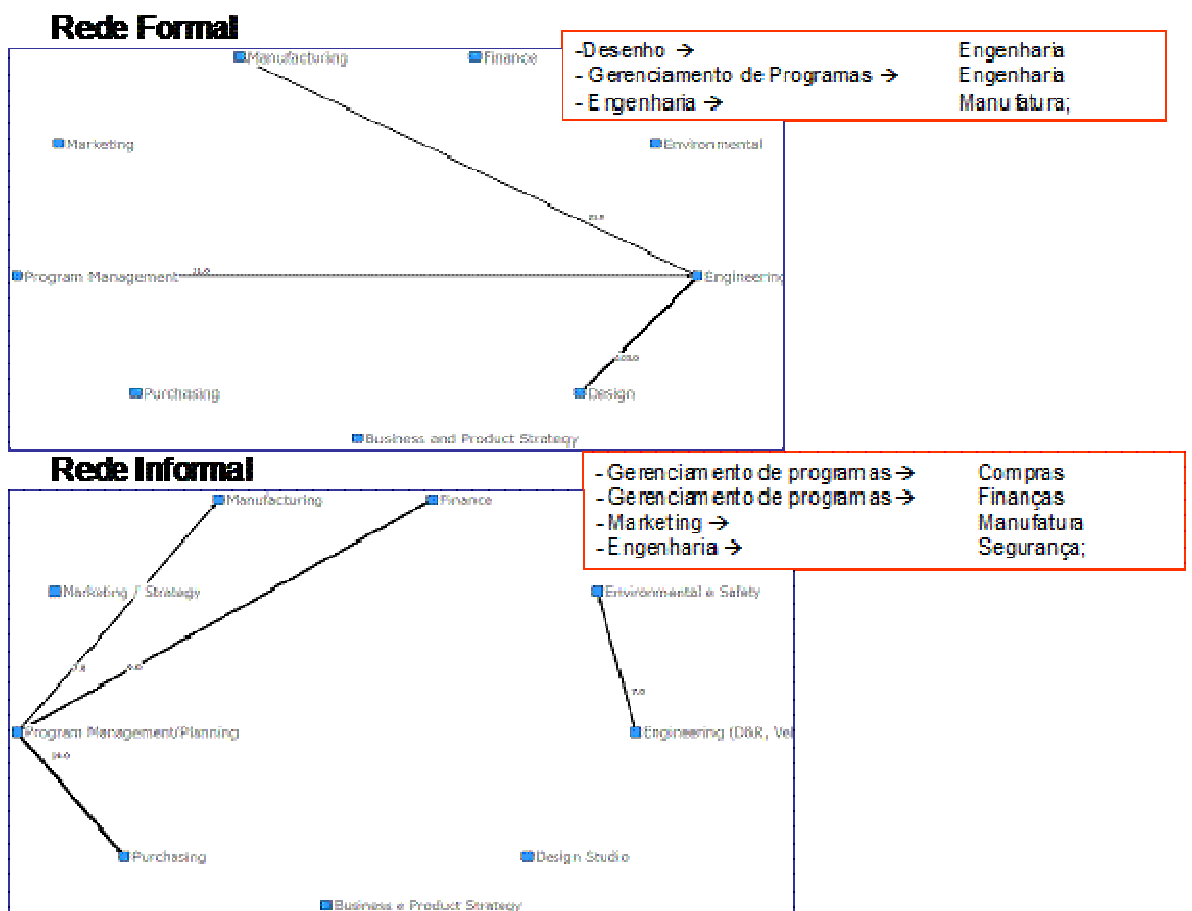
<b>Rede Formal</b>	
<b>Outdegree</b>	<b>Índice de Popularidade</b>
Engenharia	0,89
Gerenciamento de Programas	0,89
Estratégia de produto	0,78
Marketing	0,78
Desenho	0,67
Manufatura	0,67
Finanças	0,44
Compras	0,44
Segurança	0,11
<b>Rede Informal</b>	
<b>Outdegree</b>	<b>Índice de Popularidade</b>
Gerenciamento de Programas	0,78
Finanças	0,56
Compras	0,56
Manufatura	0,44
Desenho	0,33
Engenharia	0,33
Segurança	0,33
Marketing	0,22
Estratégia de produto	0,00

**Tabela 4:** Comparação rede Formal e Informal (Índice de Popularidade)  
Fonte: O Autor



A tabela apresenta valores dissonantes quando comparando-se a rede Formal com a rede Informal, isso significa que o fluxo informacional não obedece o que está descrito nos documentos oficiais da Organização.

Comparando as relações formais e as informais (Figura 20) de toda a rede, temos os principais relacionamentos, considerando os 3 maiores índices de fluxo informacional. Notamos que existe uma discrepância muito grande entre o que é desejado pela rede e aquilo que é observado.

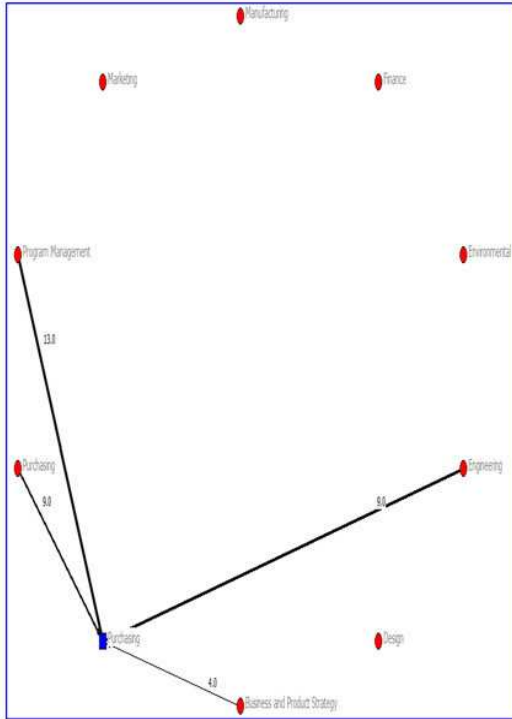


**Figura 20:** Principais relacionamentos (Formal x Informal)

Fonte: O Autor

O mesmo tipo de análise da **Fig 20** foi executado em quatro áreas isoladamente (Fig 21 – 23), o mesmo tipo de comportamento é observado, sendo que a área que mais se aproximou daquilo que era esperado foi a **área** de Gerenciamento de Programas.

Relacionamentos - Compras  
Rede Formal



Rede Informal

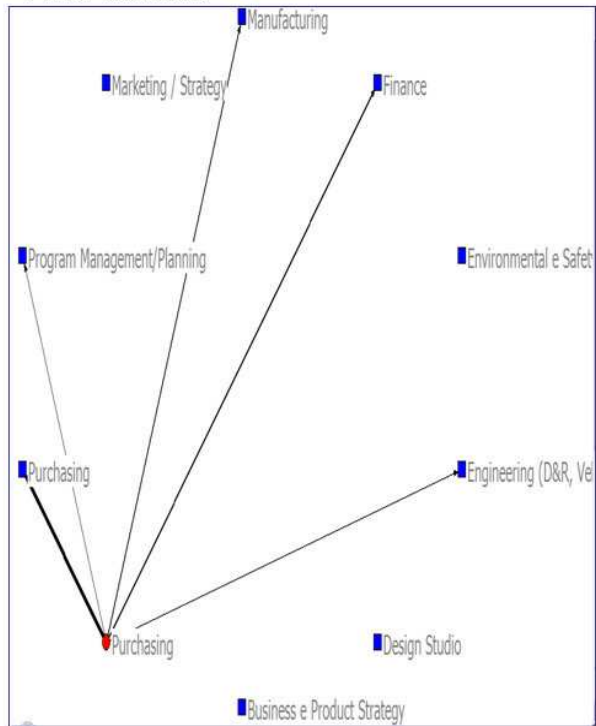
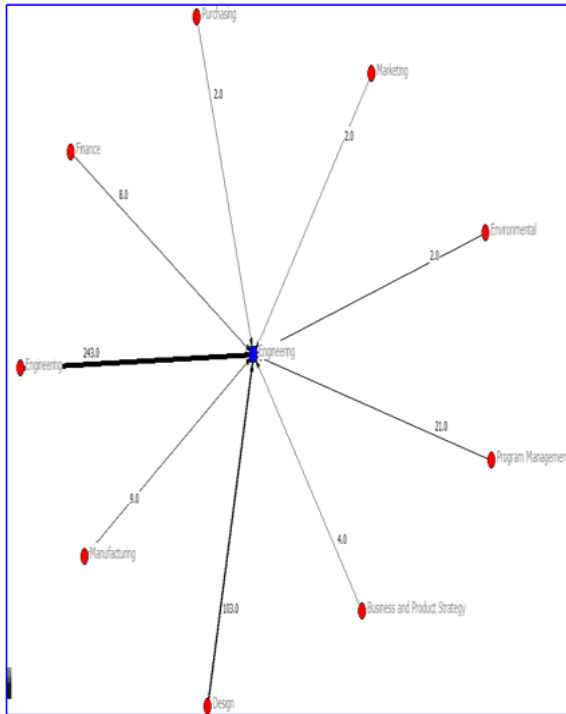


Figura 21: Fluxo Informacional (Área: Compras)  
Fonte: O Autor

Relacionamentos - Engenharia

Rede Formal



Rede Informal

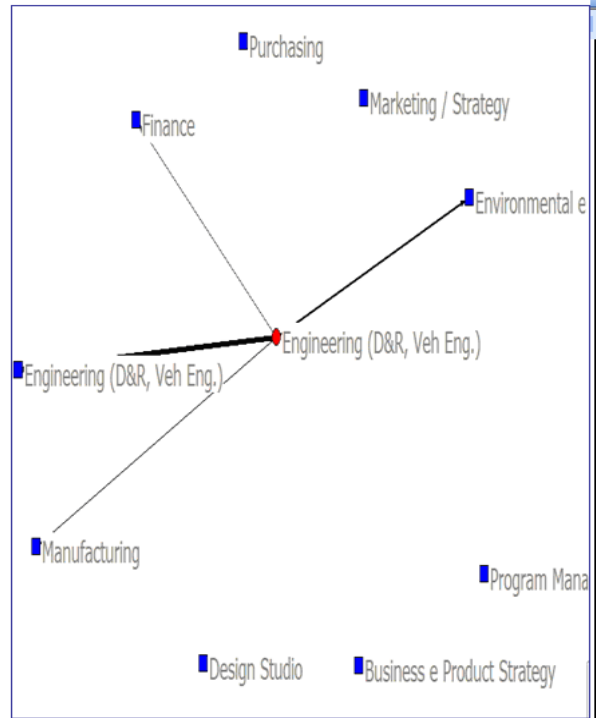
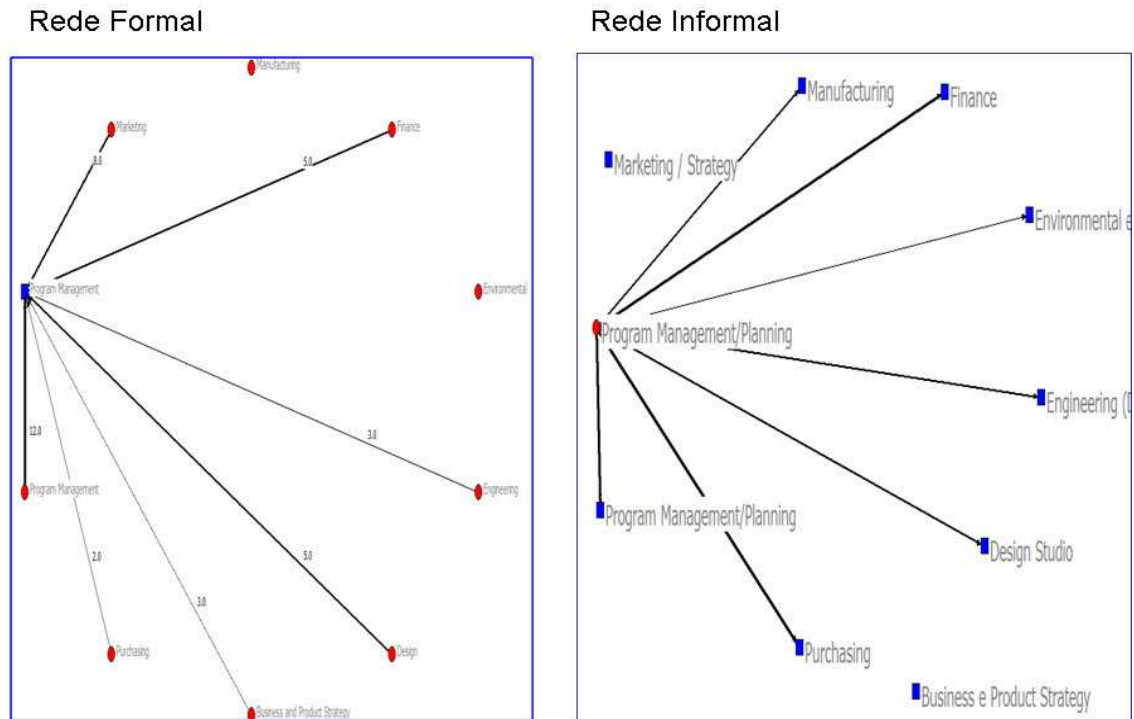


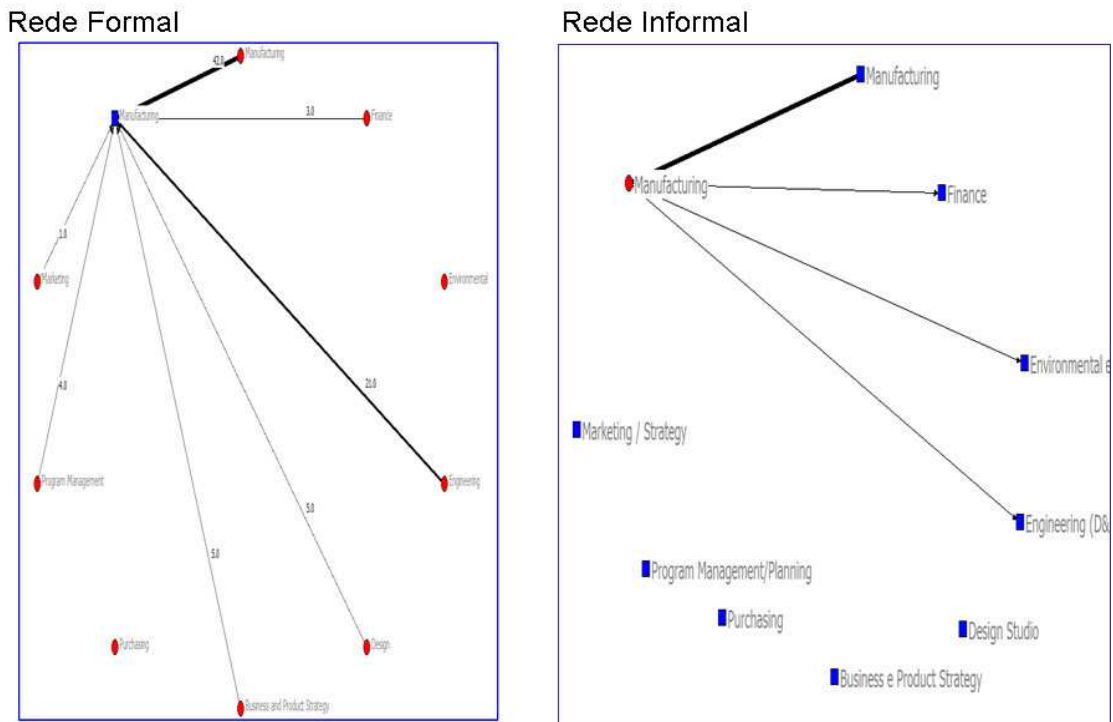
Figura 22: Fluxo Informacional (Área: Engenharia)  
Fonte: O Autor

Relacionamentos – Gerenciamento de Programas



**Figura 23:** Fluxo Informacional (Área: Gerenciamento de Programas)  
 Fonte: O Autor

Relacionamentos - Manufatura



**Figura 24:** Fluxo Informacional (Área: Manufatura)  
 Fonte: O Autor

Na tabela 5, encontra-se a matriz de relevância comparativa, entre a rede formal e informal, considerando-se o fluxo informacional, valores entre 1 e 9 foram utilizados (valores nulos são áreas que não tem relacionamento com outras áreas), esta matriz organiza de forma decrescente os departamentos quanto ao fluxo informacional da rede formal e compara a rede formal com a informal:

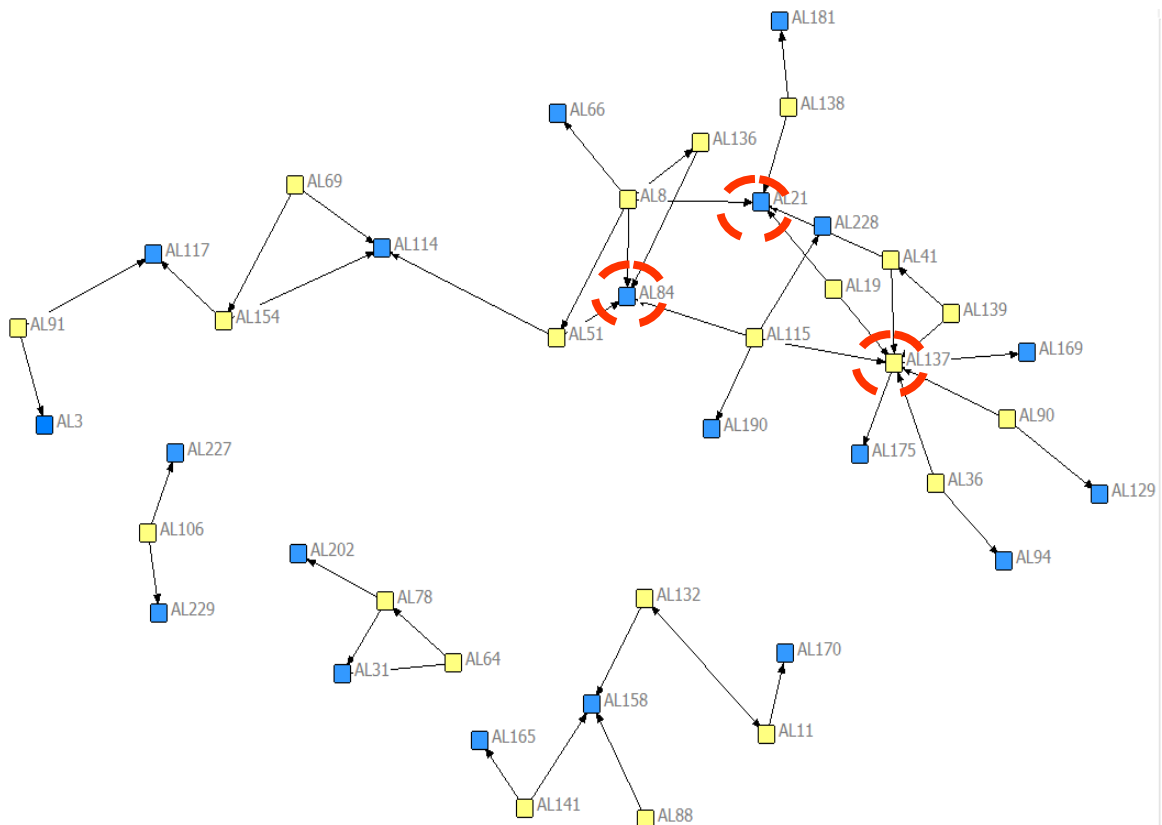
	Gerenciamento de programas			Manufatura			Engenharia			Compras	
	Formal	Informal		Formal	Informal		Formal	Informal		Formal	Informal
Engenharia	9	6	Manufatura	9	9	Engenharia	9	9	Compras	9	9
Compras	8	8	Engenharia	8	8	Manufatura	8	7	Engenharia	8	6
Gerenciamento de Programas	7	9	Desenho	7		Compras	7		Gerenciamento de Programas	7	5
Finanças	6	7	Finanças	6	7	Finanças	6	3	Finanças	6	7
Marketing	5		Estratégia de produtos	5		Gerenciamento de Programas	5		Estratégia de produtos		
Desenho	4	5	Gerenciamento de Programas			Estratégia de Produto	4		Desenho		
Manufatura	3		Segurança			Desenho	3		Segurança		
Segurança	2	4	Marketing			Segurança		8	Marketing		
Estratégia de Produto			Compras			Marketing			Manufatura		8

**Tabela 5:** Relevância Comparativa  
Fonte: O Autor

### Análise da Rede Por departamento

O próximo passo a que se propõe o trabalhado é Analisar se a rede informal exhibe características que possam indicar a criação e difusão do conhecimento dentro da organização, para tal foi utilizado como exemplo a área de Manufatura, que obteve o maior numero de retorno em respostas, e pelo fato de ser uma área executora, e que detêm o maior número de pessoas envolvidas no projeto.

Baseado nas repostas dos questionários temos a seguinte rede composta por 41 atores:



**Figura 25:** Rede (Área de Manufatura)  
Fonte: O Autor

Os nós circundados (Fig. 25) indicam os atores mais acionados da rede, conforme classificação do índice *Indegree* (Tab 6) e os nós mais claros indicam as pessoas que foram solicitadas a responder ao questionário, enquanto que os nós mais escuros indicam pessoas indicadas.

O ator AC137 é elemento chave e caso ele seja retirado, a rede terá de se rearranjar completamente, além disto temos 3 sub redes desconexas da **subrede** principal

Dentre o 41 atores pertencentes à rede, somente 21 foram mencionados pelos respondentes. Este tipo de análise pode auxiliar a um gestor a entender como se desenvolve o fluxo informacional em determinado momento, auxiliando assim a fomentar a maior troca de informações em grupos específicos como objetivo de melhorar a Socialização do time.

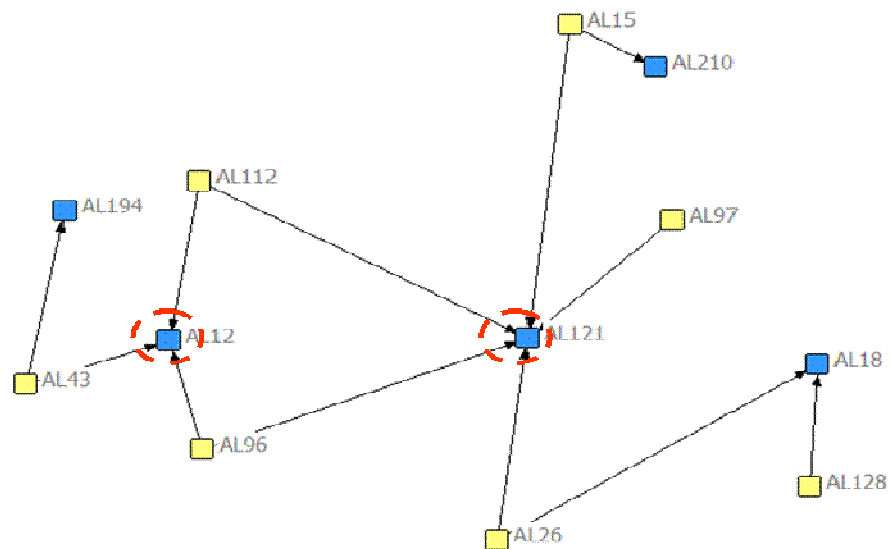
A Tabela 6, indica o índice *InDegree* da rede informal, que mede a popularidade de cada nó. Dos 41 nós da rede 21 foram referenciados como fonte de informação para a execução das tarefas diárias relacionadas ao Projeto “A”.

	<b>Out Degree</b>	<b>In degree</b>
	-----	-----
28 AL137	2.000	<b>6,000</b>
26 AL21	0.000	<b>4,000</b>
27 AL84	0.000	<b>4,000</b>
24 AL114	0.000	<b>3,000</b>
25 AL158	3.000	<b>3,000</b>
22 AL31	0.000	<b>2,000</b>
23 AL117	0.000	<b>2,000</b>
1 AL3	0.000	<b>1,000</b>
2 AL11	2.000	<b>1,000</b>
3 AL165	0.000	<b>1,000</b>
4 AL227	0.000	<b>1,000</b>
5 AL228	0.000	<b>1,000</b>
6 AL229	0.000	<b>1,000</b>
7 AL169	0.000	<b>1,000</b>
8 AL170	0.000	<b>1,000</b>
9 AL41	2.000	<b>1,000</b>
10 AL175	0.000	<b>1,000</b>
11 AL51	2.000	<b>1,000</b>
12 AL181	0.000	<b>1,000</b>
13 AL66	0.000	<b>1,000</b>
14 AL78	2.000	<b>1,000</b>
15 AL190	0.000	<b>1,000</b>
16 AL94	0.000	<b>1,000</b>
17 AL202	0.000	<b>1,000</b>
18 AL129	0.000	<b>1,000</b>
19 AL132	2.000	<b>1,000</b>
20 AL136	1.000	<b>1,000</b>
21 AL154	2.000	<b>1,000</b>
29 AL8	5.000	0,000
30 AL19	2.000	0,000
31 AL36	2.000	0,000
32 AL64	2.000	0,000
33 AL69	2.000	0,000
34 AL88	1.000	0,000
35 AL90	2.000	0,000
36 AL91	2.000	0,000
37 AL106	2.000	0,000
38 AL115	4.000	0,000
39 AL139	2.000	0,000
40 AL138	2.000	0,000
41 AL141	2.000	0,000

**Tabela 6:** Índice *Indegree* (Área: Manufatura)  
Fonte: O Autor

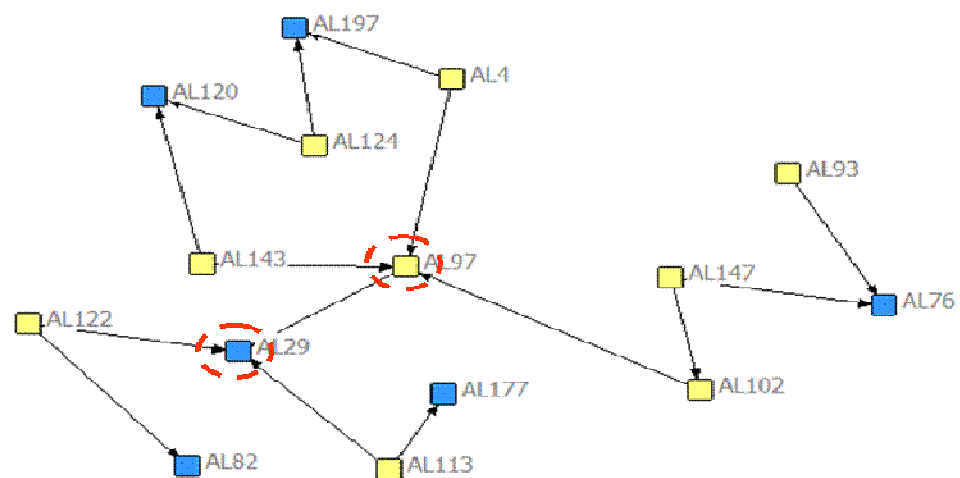
A Figura 25 apresenta o mesmo tipo de análise gráfica da Fig 26, 27 e 28 para as áreas de Engenharia, Finanças e Gerenciamento de Programas:

### Rede ger. de Programas

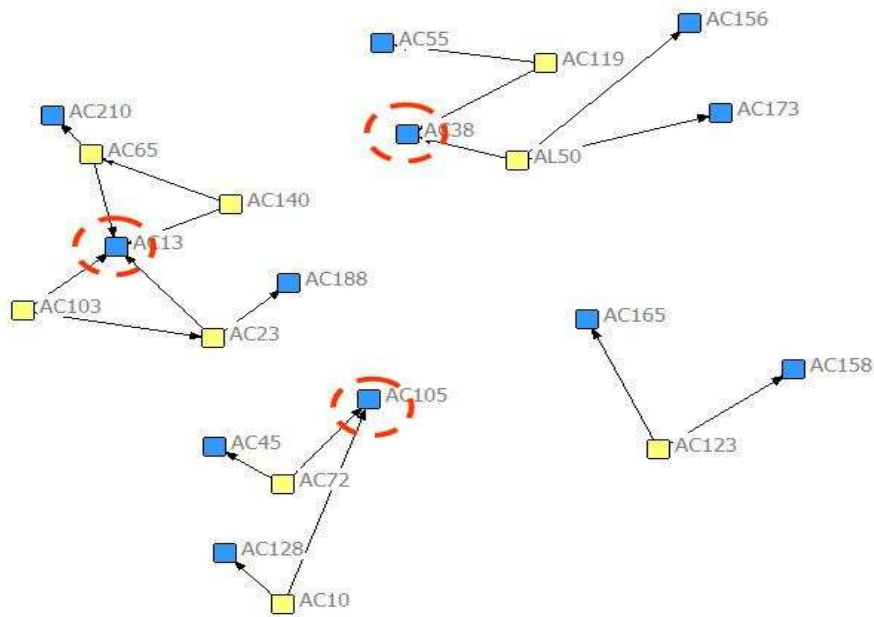


**Figura 26:** Rede (Gerenciamento de programas)  
Fonte: O Autor

### Rede Finanças



**Figura 27:** Rede (Finanças)  
Fonte: O Autor



**Figura 28:** Rede (Gerenciamento de Engenharia)  
 Fonte: O Autor

	Engenharia		Fnanças		Gerenciamento de Programas			
	Out Degree	In degree	Out Degree	In degree	Out Degree	In degree		
1 AC10	0,000	4,000	AL29	0,000	3,000	AL121	0,000	5,000
2 AL50	0,000	2,000	AL97	1,000	3,000	AL12	0,000	3,000
3 AC72	0,000	2,000	AL76	0,000	2,000	AL18	0,000	2,000
4 AC103	0,000	1,000	AL197	0,000	2,000	AL194	0,000	1,000
5 AC119	2,000	1,000	AL120	0,000	2,000	AL210	0,000	1,000
6 AC123	0,000	1,000	AL177	0,000	1,000	AL15	2,000	0,000
7 AC140	0,000	1,000	AL82	0,000	1,000	AL26	2,000	0,000
8 AC165	0,000	1,000	AL102	1,000	1,000	AL43	2,000	0,000
9 AC23	2,000	1,000	AL4	2,000	0,000	AL96	2,000	0,000
10 AC45	0,000	1,000	AL93	1,000	0,000	AL97	1,000	0,000
11 AC173	0,000	1,000	AL113	2,000	0,000	AL112	2,000	0,000
12 AC55	0,000	1,000	AL122	2,000	0,000	AL128	1,000	0,000
13 AC65	0,000	1,000	AL124	2,000	0,000			
14 AC188	0,000	1,000	AL143	2,000	0,000			
15 AC128	2,000	0,000	AL147	2,000	0,000			
16 AC210	3,000	0,000						
17 AC156	2,000	0,000						
18 AC158	2,000	0,000						
19 AC38	2,000	0,000						
20 AC105	2,000	0,000						
21 AC13	2,000	0,000						

**Tabela 7:** Índice *Indegree* (Área:Engenharia; Finanças; Gerenciamento de Programas)  
 Fonte: O Autor



### 4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em gestão de projetos muito se valoriza comunicação para a troca de informações e a diminuição do risco de não se conseguir alcançar os objetivos almejados do projeto tais como tempo, escopo ou qualidade. Como vimos neste trabalho, informação gera conhecimento e nos dias atuais o conhecimento de uma empresa é considerado um ativo, pois conhecimento da equipe se traduz em dinheiro e em um produto de sucesso. Em gestão de projetos muito se fala também em melhores práticas para difusão da informação ao longo do ciclo de vida do projeto, o tema Comunicação e Integração entre times é difuso na literatura, se fala em melhores praticas para Integração e Comunicação ao longo da vida de um projeto, porém pouco é visto em relação de como podemos metrificar para sabermos a saúde de um determinado projeto quanto a seu fluxo informacional. A premissa principal que se deve considerar é, não se pode gerenciar aquilo que não se mede, e este trabalho busca exatamente propor uma opção para o preenchimento desta lacuna.

Dentre os objetivos delineados pelo trabalho, acredita-se ter atingido todos. A Rede Formal foi definida tomando como base os documentos da organização, no momento que tais documentos foram estudados e suas relações foram mapeadas. A Rede Informal foi mapeada utilizando-se para tal um questionário fechado, em torno de 30% do time envolvido no projeto em questão respondeu a pesquisa, mostrando uma foto real da percepção dos respondentes em relação ao fluxo informacional e integração entre os times multifuncionais. Com o auxílio das técnicas de redes sociais, foi possível a comparação da rede formal com a rede informal e foi constatado que as duas redes divergem, pois os times mapeados pelo questionário não estão consoantes com o que é explicitado na documentação formal quanto ao fluxo informacional. Por fim, a rede informal intradepartamental foi analisada a luz da teoria de Nonaka e Takeuchi (1997), neste ponto, o método utilizado se mostra eficiente para dar indícios de que o times tem oportunidades para amplificar a troca de informações e com isso melhorar o conhecimento.

O gerenciamento da informação proposto no trabalho é uma ferramenta de gestão de pessoas que pode ser utilizada para acelerar o processo de difusão e geração do conhecimento. Tal oportunidade gerencial necessita que um sistema

capte em instantes diversos ao longo do projeto, a percepção do time envolvido, este sistema deve ser capaz de trabalhar esta percepção para que a mesma seja representada em redes, possibilitando o uso de técnicas de redes sociais. Após isso a confrontação com um modelo formal da rede desejada, previamente estabelecido pelas normas internas, pode ser realizada.

Este dinamismo, de captar momentos distintos e analisá-los, poderá ajudar aos gestores a tomar decisões quanto ao estímulo de troca de informações e socialização entre times, melhorando com isto a geração e difusão de conhecimento internamente na organização e até repensar os documentos internos da empresa, adequando-os ao que é executado na realidade. Tal prática pode levar as empresas a uma vantagem competitiva considerável frente à concorrência, nos dias de hoje empresas devem ser alvos móveis para a concorrência, adequando-se e reagindo ao estímulo do meio, sejam clientes externos ou internos.

#### 4.4 LIMITES E LIMITAÇÕES

As limitações desta pesquisa encontram-se no fato de a ARS ser realizada em um momento pontual do processo de desenvolvimento de produto. Tal limitação é observada, pois o questionário é aplicado somente uma vez ao longo do Ciclo de Vida do Projeto<sup>11</sup>, e a análise captura somente esse momento, não acompanhando a dinâmica de mudanças da Rede Social ao longo do tempo. Outra limitação é o fato da pesquisa não conseguir englobar uma amostra maior de pessoas, o que pode em algum nível prejudicar a interpretação dos resultados, por fim a interpretação divergente das questões pelos respondentes e a solicitude dos mesmos para responder integralmente as questões também deve ser considerada.

---

<sup>11</sup> Ciclo de Vida do Projeto: Segundo Project Management Institute (PMI), o ciclo de vida do projeto define as fases do projeto que conectam o seu início ao seu final. (A GUIDE..., 2004)

#### 4.5 ATIVIDADES FUTURAS

Um trabalho futuro seria a criação de um sistema integrado a rede estudada e que pudesse captar o comportamento da rede dinamicamente, isto é, que o tempo do ciclo de vida do projeto fosse fatiado em períodos curtos, e que estes períodos formassem um filme do comportamento da rede. Sendo assim o tempo de captação da rede seria reduzido por um sistema próprio e integrado a organização, comparando-se esta dinâmica com aquilo que é desejado ou esperado. Outro ponto a explorar, seria a validação do questionário quanto a sua reprodutibilidade de entendimento entre respondentes distintos, aumentando assim a confiabilidade dos resultados obtidos.

## REFERÊNCIAS

AMATO NETO, J. (Org.). *Redes entre organizações: domínio do conhecimento e da eficácia operacional*. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

ARENDT, J.J. R. Construtivismo ou construcionismo? contribuições deste debate para a Psicologia Social. [2003] Disponível em: <<http://www.buscalegis.ufsc.br/revistas/index.php/buscalegis/article/viewFile/25525/25088>>. Acesso em: 19 set. 2009.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP (AIAG). Disponível na URL: <<http://www.aiag.org/scriptcontent/index.cfm>> Acesso em: mar. 2009.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BECHTEL, C; JAYARAM, J. *Supply chain management: a strategic perspective*. Michigan: Michigan State University Press, 1997.

BOFF, L. H. *Processo cognitivo de trabalho de conhecimento: um estudo exploratório sobre o uso da informação no ambiente de análise de investimentos*. 2000. 218 f. Tese (Doutorado) - Escola de Administração, UFRGS, Porto Alegre, 2000.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L.C. *UCInet 6 for windows: software for social network analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2010.

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de janeiro de 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm)>. Acesso em: mar. 2009

COUTINHO, L. G. A terceira revolução industrial e tecnológica: as grandes tendências de mudança. *Economia e Sociedade*, Campinas, v.1, n.1, ago. 1992.

CRISTENSEN, C.; SCOTT, A. A dinâmica da ruptura. *HSM Management*, v. 49, p. 68-75, mar./abr. 2005.

CROSS, R.; PARKER, A.; BORGATTI, S. P. *A bird's-eye view: using social network analysis to improve knowledge creation and sharing*. Somers, NY: IBM Institute for Business Value, 2002.

CUNHA, J. A. C. da. *O processo de transmissão de conhecimento em redes inter-organizacionais: a experiência do arranjo produtivo de Birigui (SP)*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEARP), 2006. Disponível em: <<http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=22147315>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

DIAMOND JR., A. M. Schumpeter's creative destruction: a review of evidence. *Journal of Private Enterprise*, 2006. Disponível em: <<http://www.highbeam.com/doc/1P3-1257451561.html>> Acesso em: jan 2009

FAJNZYLBBER, F. *La industrializacion trunca da América Latina*. México: Nueva Imagen, 1983.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Aprende-se com as empresas japonesas? estudo comparativo entre empresas brasileiras e mexicanas. Trabalho apresentado no EnANPAD 1997. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod\\_edicao\\_subsecao=54&cod\\_evento\\_edicao=1&cod\\_edicao\\_trabalho=3940](http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod_edicao_subsecao=54&cod_evento_edicao=1&cod_edicao_trabalho=3940)>. Acesso em: 10 out. 2008.

GARCIA, F. A. *Governança corporativa*. 2005. Monografia (Graduação) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.cvm.gov.br/port/public/publ/ie\\_ufrj\\_cvm/Felix%20Arthur\\_C\\_Azevedo\\_Garcia.pdf](http://www.cvm.gov.br/port/public/publ/ie_ufrj_cvm/Felix%20Arthur_C_Azevedo_Garcia.pdf)> Acesso em: set. 2008

GRANOVETTER, Mark S. The strength of weak ties: a network theory revisited. *Sociological Theory*, v. 1, p. 201-233, 1983.

A GUIDE to the project management body of knowledge (PMBOK guide). 3rd ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute; Evanston, IL: EIS Digital Publishing, c2004.

HERSCOVICI, A. Economia da informação, conhecimento e informação da natureza do trabalho: elementos de análise. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v. 5, n. 3, p. 1-7, jun. 2004. Disponível em: <[http://dici.ibict.br/archive/00000347/01/Economia\\_da\\_informa%C3%A7%C3%A3o,\\_conhecimento\\_e\\_modifica%C3%A7%C3%A3o\\_da\\_natureza\\_do\\_trabalhopdf](http://dici.ibict.br/archive/00000347/01/Economia_da_informa%C3%A7%C3%A3o,_conhecimento_e_modifica%C3%A7%C3%A3o_da_natureza_do_trabalhopdf)>. Acesso em: 2 ago. 2009.

INDUSTRY WEEK MAGAZINE, [S.l.], Feb. 2007. Disponível em: <[http://www.ptc.com/WCMS/files/54396/en/IW\\_Lean\\_PD\\_Article\\_PTC.pdf](http://www.ptc.com/WCMS/files/54396/en/IW_Lean_PD_Article_PTC.pdf)>. Acesso em: 2 abr. 2009.

INTERNATIONAL AUTOMOTIVE TASK FORCE (IATF). [Site institucional]. Disponível em: <<http://www.iatfglobaloversight.org/>> Acesso em: mar. 2009.

ISO/TS 16949:2002. Particular requirements for the application of ISO 9001:2000 for automotive production and relevant service part organization. Geneve, 2004.

IZQUIERDO, L. R; HANEMAN, R. A. *Introduction to the formal analysis of social networks using mathematica*. [2006]. Disponível em: <[http://faculty.ucr.edu/~hanneman/mathematica\\_networks.pdf](http://faculty.ucr.edu/~hanneman/mathematica_networks.pdf)>. Acesso em: 8 abr. 2008.

KOELLER, P. *O papel do estado e política de inovação*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

KREBS, V. *Knowledge networks: mapping and measuring knowledge creation and re-use*. 1998a. Disponível em: <<http://www.orgnet.com/IHRIM.html>>. Acesso em: 23 abr. 2009.

\_\_\_\_\_. *Mapping and measuring knowledge creation, re-use, and flow*. [1998b] Disponível em: <<http://www.orgnet.com/IHRIM.html>>. Acesso em: set. 2009.

LANGERAK, F.; HULTINK, E. J. The effect of new product development acceleration approaches on development speed: a case of study. *Journal of Engineering Technology Manage*, v. 25, n. 3, p. 157-167, Sep. 2008

LOPES, J. Jean Piaget. *Nova Escola*, ano 11, n. 95, p. 15-17, 1996.

LOUREIRO, G. *A systems engineering and concurrent engineering framework for the integrated development of complex products*. 1999. PhD Thesis, Loughborough University, Loughborough, 1999.

MORGAN, G. *As imagens da organização*. São Paulo: Atlas, 1996.

MORGAN, M.; LIKER, J. *Sistema Toyota de desenvolvimento de produto: integrando pessoas, processo e tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NAKANO; Dai Noboru. Fluxos de conhecimento em redes interorganizacionais: conceitos e fatores de influência. In: AMATO NETO, J. (Org.). *Redes entre organizações: domínio do conhecimento e da eficácia operacional*. São Paulo: Atlas, 2005.

NOBEOKA, K. *Toyota's new structure of product development centers*. [1995] Disponível em: <<http://imvp.mit.edu/papers/95/Nobeoka/nobe-3.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2009.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLAVE, M.E.L.; AMATO NETO, J. A formação de redes de cooperação e clusters em países emergentes: uma alternativa para PMEs no Brasil. In: AMATO NETO, J. (Org.). *Redes entre organizações: domínio do conhecimento e da eficácia operacional*. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

POLANYI, M. *The tacit dimension*. London: Routledge and Kegan Paul, 1966.

ROSA, Conrado Pereira. *Aplicação da análise de rede social no processo de difusão do conhecimento de tecnologia da informação na organização*. 2008 Dissertação

(Mestrado) – Fundação Visconde de Cairu, 2008.

ROZENFELD, H.; RIBEIRO, C.E.S. *Otimizar a obtenção da documentação para a QS 9000 através da Integração*. [S.l.]: Society of Automotive Engineers, Inc., 1998. Disponível em: <[http://www.numa.org.br/grupos\\_numa/grupo\\_ei/Projetos%20EI/Txtei0036.pdf](http://www.numa.org.br/grupos_numa/grupo_ei/Projetos%20EI/Txtei0036.pdf)> Acesso em: 15 jan. 2009.

SCAVARDA, Luiz Felipe; BARBOSA, Tiago Peixoto Wermelinger; HAMACHER, Sílvio. *Comparação entre as tendências e estratégias da indústria automotiva no Brasil e na Europa*. Rio de Janeiro: Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

SCHUMPETER, J. On the concept of social value. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 23, n. 2, p. 213-232, Feb. 1909.

SHANNON, C. E. *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press, 1949.

STEFANOVITZ, J.P.; NAGANO, M. S. *Aquisição e criação de conhecimento na indústria de alta tecnologia*. [2005] Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005\\_Enegep0905\\_0583.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep0905_0583.pdf)>. Acesso em: set. 2008. Trabalho apresentado no XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out. a 1 de nov. de 2005.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. The new product development game. *Harvard Business Review*, Jan.-Feb. 1986. Disponível em: <<http://www.sao.corvallis.or.us/drupal/files/The%20New%20New%20Product%20Development%20Game.pdf>>.

TOMAÉL, M. I.; MARTELETO, R. M. *Redes sociais: posição dos atores no fluxo de informação*. *En. Bibli. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.*, Florianópolis, n. esp. p. 75-91, 2006. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/342/387>> Acesso em: Out. 2008

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 6. ed. São Paulo: Atlas 2005.

VON KROGH, G.; NONAKA, I. *Facilitando a criação do conhecimento: reinventando a empresa com o poder da inovação contínua*. Rio de Janeiro: Campus, 2001

WALTON, M. *Strategies for lean product development*. Cambridge, MA: The Lean Aerospace Initiative, 1999. (Working Paper Series, WP99-01-91)

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. *Social network analysis: methods and applications*. New York: Cambridge University Press, 1994.

WOOLCOCK, M. Social capital and economics development: toward a theoretical synthesis and police framework. *Theory and Society*, v. 27, n. 2, p. 151-208, abr. 1998.

ZANCUL, E. et al. Organização do trabalho no processo de desenvolvimento de produtos: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos. *Gestão e Produção*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 15-29, jan.-abr. 2006.



## APÊNDICE A

### Questionário para obtenção de dados

#### Dados básicos:

Sexo: M ; F

Idade:

Grau escolar:

Localidade de trabalho:

Cargo:

Departamento:

Tempo na Ford:

Tempo de atuação Profissional:

1) Em sua percepção, em relação à média das suas contribuições para os novos projetos ocorridas em sua área de atuação, quando comparamos o FPDS e o GPDS. Pode-se afirmar que o seu grau de satisfação em relação ao GPDS é:

DICA: Esta questão verifica a eficácia percebida entre os membros do time comparando-se o GPDS e o FPDS.

Indiferente

Não trabalhei com o FPDS

Aceitável

Satisfatório

Bastante Satisfatório

2) Com que antecedência média você tem conhecimento dos inputs necessários ao desenvolvimento dos processos, necessários ao GPDS, em que você está envolvido?

DICA: Esta questão capta a percepção do time em relação ao recebimento da informação certa na hora certa. - Processos são as atividades relacionadas as folhas de processo definidas formalmente pelo GPDS e que recebe uma entrada proveniente de uma outra área (input), agrega-lhe valor informacional e gera uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo.

Sem atraso

Com pouco atraso

Com médio atraso

Com muito atraso

3) Qual a natureza da sua participação em novos projetos? (Assinalar a principal característica)

DICA: Esta questão visa dividir o time para facilitar a análise dos dados, categorizando a participação de cada membro.

Execução

Avaliação

Colaboração

Criação

4) Considerando o projeto B515. Está claro, o entendimento dos envolvidos por cada tarefa descrita nos processos do GPDS, em que você está direta ou indiretamente envolvido?

DICA: Diante de impossibilidade de realizar determinada atividade, é importante que o time saiba buscar a informação necessária com os seus aliados.

Médio entendimento  
Baixo entendimento  
Alto entendimento

5) Com base na interação ocorrida com os demais departamentos da empresa e fornecedores, qual a sua percepção da velocidade de propagação média das informações necessárias a execução de um processo? Entendendo que existem dois tempos, um considerando a divulgação formal por meio de ferramenta/sistema responsável, ou seja, Tempo Formal de divulgação e outro que ocorre quando a divulgação é feita de maneira informal, ou seja, Tempo Informal de divulgação.

DICA - Considere para esta questão o compartilhamento cooperativo de informação, e se tal compartilhamento influencia na transmissão da informação

Formal:

Um a três dias Uma semana Duas semanas Um mês Mais que um mês

Informal:

Um a três dias Uma semana Duas semanas Um mês Mais que um mês

6) Em uma dúvida durante a execução de um determinado processo ocorrida no seu dia-a-dia de trabalho, a sua primeira fonte de pesquisa está na ferramenta oficial (Procedimentos do GPDS) da organização, um colaborador, um fornecedor ou um terceiro?

DICA: COLABORADOR é o funcionário da empresa, sendo que toda a citação refere-se a Ford na qual o questionário esta sendo aplicado. TERCEIRO é a pessoa ligada a empresa por meio de uma terceira empresa contratada, porém que desenvolve o seu trabalho diário nas instalações do contratante e esta subordinada a mesma. FORNECEDOR é a pessoa e/ou empresa que é responsável pela entrega de um produto/serviço contratado. - Esta questão visa entender a fonte de aprendizado do respondente.

Colaborador  
Fornecedor  
Terceiro  
Ferramenta

7) Durante a execução de um processo do GPDS do projeto B515, enumere, por prioridade, quais as suas fontes documentais de consulta para obtenção de informação:

DICA: Processos são as atividades relacionadas as folhas de processos definidas pelo GPDS e que recebe uma entrada proveniente de uma outra área (*input*), agrega-lhe valor informacional e gera uma saída (*output*) para um cliente interno ou externo. O parâmetro Intensidade está relacionado em quanto a informação obtida é impactante para o resultado de seu trabalho

	Prioridade	Frequência	Intensidade
Base de conhecimento da organização			
Manuais técnicos externos da organização			
Ferramentas de busca (google, yahoo, etc)			
Reuniões			
Pessoas			

**Utilize as escalas propostas:**

Prioridade – (1) Mais prioritário até (5) Menos prioritário

Frequência – diária; semanal; mensal

Intensidade – baixa; alta; imprescindível

8) Em situações de EXECUÇÃO de um PROCESSO do GPDS em que você está diretamente envolvido, indicar duas o mais pessoas DA SUA ÁREA, as quais você considera as suas fontes de consulta para obtenção de informações (Considere do início até o presente momento do projeto B515).

DICA: Esta questão está vinculada ao seu dia-a-dia de trabalho, considerando os processos para você cumprir a tarefa relacionada ao GPDS.

Nome da Pessoa	Categoria	Unidade/ Empresa	Setor/ Departamento	Frequência	Intensidade

**Utilize as escalas propostas:**

Categoria – Colaborador; terceiro; Fornecedor

Unidade/ Empresas - Camaçari; Taubaté; SBC etc.. ou Nome da empresa

Setor/Depto – (1) Manufacturing / (2) Purchasing / (3) Program Management-Planning/ (4) Marketing-Strategy / (5) Finance/ (6) Safety / (7) Engineering (D&R; Vehic Eng)/ (8)Design Studio.

Frequência– diária; semanal; mensal

Intensidade – (1)baixa; (2)alta; (3)imprescindível

9) Em situações de EXECUÇÃO de um PROCESSO do GPDS em que você está diretamente envolvido, indicar duas o mais pessoas DE OUTRAS ÁREAS diferentes da sua, as quais você considera as suas fontes de consulta para obtenção de informações (Considere do início até o presente momento do projeto B515).

DICA: Esta questão está vinculada ao seu dia-a-dia de trabalho, considerando os processos para você cumprir a tarefa relacionada ao GPDS.

Nome da Pessoa	Categoria	Unidade/ Empresa	Setor/ Departamento	Frequência	Intensidade

**Utilize as escalas propostas:**

Categoria – Colaborador; terceiro; Fornecedor

Unidade/ Empresas - Camaçari; Taubaté; SBC etc.. ou Nome da empresa

Setor/Depto – (1) Manufacturing / (2) Purchasing / (3) Program Management-Planning/ (4) Marketing-Strategy / (5) Finance/ (6) Safety / (7) Engineering (D&R; Vehic Eng)/ (8)Design Studio.

Frequência– diária; semanal; mensal

Intensidade – (1)baixa; (2)alta; (3)imprescindível

10) Existem situações de PROBLEMAS no desenvolvimento de um PROCESSO relacionado ao GPDS, em que se necessita a convergência de vários colaboradores/terceiros/fornecedores para a solução, nestes casos a interação e o compartilhamento de informação e de experiências (conhecimento pessoal) se faz necessário. Qual a frequência em que isto ocorre em seu dia-a-dia de trabalho.

DICA: Esta questão visa entender o nível a comunicação entre os membros do time.

Alta

Média

Baixa

11) Em situações de resolução de PROBLEMAS relacionados aos PROCESSOS do GPDS em que você está diretamente, envolvido indicar 2(duas) ou mais pessoas da sua área ou não, as quais você considera suas fontes de consulta para obtenção de auxílio.

DICA: Nessa questão você deve informar quais as pessoas que você consulta quando existem problemas que envolvem diretamente a sua atividade.

Nome da Pessoa	Categoria	Unidade/ Empresa	Setor/ Departamento	Frequência	Intensidade

**Utilize as escalas propostas:**

Categoria – Colaborador; terceiro; Fornecedor

Unidade/ Empresas - Camaçari; Taubaté; SBC etc.. ou Nome da empresa

Setor/Depto – (1) Manufacturing / (2) Purchasing / (3) Program Management-Planning/ (4) Marketing-Strategy / (5) Finance/ (6) Safety / (7) Engineering (D&R; Vehic Eng)/ (8)Design Studio.

Frequência– diária; semanal; mensal

Intensidade – (1)baixa; (2)alta; (3)imprescindível