

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

CARLOS ALEXANDRE FERREIRA JUNIOR

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA EKD EM UMA FÁBRICA DE
EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS: OTIMIZANDO
PROCESSOS NO SETOR DE RAIO-X

ITUIUTABA

2019

CARLOS ALEXANDRE FERREIRA JUNIOR

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA EKD EM UMA FÁBRICA DE
EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS: OTIMIZANDO PROCESSOS
NO SETOR DE RAIO-X

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo

ITUIUTABA

2019

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA EKD EM UMA FÁBRICA DE EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS: OTIMIZANDO PROCESSOS NO SETOR DE RAIOS X

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Ituiutaba, 6 de junho de 2019.

Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo, Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Ricardo Batista Penteado, Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Hebert Roberto da Silva, Universidade Federal de Uberlândia

Dedico este trabalho à minha família, que me deu forças nesta árdua, porém proveitosa e vitoriosa caminhada. Especialmente para Carlos A. Ferreira, meu amado pai e à Marcia R.

R. Ferreira, minha querida mãe, pelo amor, incentivo e compreensão no decorrer da elaboração deste trabalho, que em muitos momentos tiveram que abrir mão de pensar neles, para que este objetivo pessoal fosse alcançado.

Este percurso foi lindo, o aprendizado uma fonte de renovação. Porém, confesso que por várias vezes encontrei pedras no caminho, nelas até tropecei, mas em toda esta trajetória pude contar com pessoas que foram essenciais nesta caminhada e me serviram de alicerce para que o meu sonho um dia se tornasse realidade. Portanto, agradeço:

À Deus e à Nossa Sra. de Fátima, que sempre me sustentaram em suas mãos, me deram forças para continuar. Me apoiaram, consolaram, animaram e me encheram de forças para que eu conseguisse realizar esta pesquisa. A eles toda a glória e o louvor.

Ao meu querido pai Carlos A. Ferreira pela paciência de viver ao meu lado todos os momentos da minha vida e principalmente os relacionados a minha vida academia/profissional. Devo praticamente tudo a você! Obrigada por me ajudar quando eu não sabia o que fazer, por me acompanhar quando tive medo e por me olhar com esse olhos repletos de orgulho.

A minha mãe Marcia R. R. Ferreira por ser meu exemplo em tudo na minha vida, principalmente no que diz respeito a força, garra, luta e determinação. É através desses exemplos, meus espelhos, que eu busco alcançar os caminhos da vida. Sem você e sem seu apoio nada disso teria sentido. Obrigada por cuidar de mim e por ser minha mãezinha!

A minha irmã Gabriella R. Ferreira, minha corretora e revisora de TCC, minha confidente, minha melhor amiga, talvez a pessoa que mais me entenda e me faça ter a certeza de que terei apoio o resto da vida.

“Não importa o que aconteça, continue a nadar.”

RESUMO

Atualmente as empresas precisam de soluções rápidas e efetivas para garantir que o fluxo de informações e processos esteja sempre coeso, onde o planejamento estratégico e a explicitação dos principais elementos da empresa são necessários para uma compreensão mais aprofundada sobre a organização. A dificuldade em se obter um fluxo adequado dos processos alinhado com os objetivos estratégicos, atores, recursos e demais componentes organizacionais deu origem ao surgimento de ferramentas de modelagem organizacional. Neste contexto, destaca-se o Enterprise Knowledge Development (EKD) o qual visa analisar, desenvolver e documentar os principais componentes de uma companhia. Diante disto, este trabalho tem o objetivo por meio da modelagem organizacional, na aplicação da metodologia EKD, buscar a integração de informações e conhecimentos relacionados aos processos produtivos de uma empresa referente ao setor de produção/montagem de equipamentos de raio-x, para assim, ser utilizado como suporte facilitador, agilizador e, flexibilizador das tomadas de decisões para as possíveis mudanças em todo o processo produtivo da rede de negócio. Para a consecução do objetivo desenvolveu-se uma pesquisa aplicada, de caráter descritivo/qualitativo, por meio do uso de estudo de caso. Obteve-se como resultados a estruturação dos principais modelos organizacionais, nas versões atual e futura da empresa objeto de estudo. Os resultados poderão permitir uma melhor integração de informações e conhecimentos, sendo possível melhoria nas decisões do negócio e toda a cadeia produtiva, visando uma maior agregação de valor ao consumidor final e aos acionistas. Ressalta-se que os conhecimentos gerados neste estudo poderão permitir um melhor entendimento do negócio, resoluções de problemas pontuais e melhor estruturação dos processos.

Palavras-chave: Modelagem EKD. Modelos organizacionais. Rede. Processos. Raio-x

ABSTRACT

Companies today need fast and effective solutions to ensure that the flow of information and processes is always cohesive, where strategic planning and the specification of key elements of the company are necessary for a more in-depth understanding of the organization. The difficulty in obtaining an adequate flow of the processes aligned with the strategic objectives, actors, resources and other organizational components gave rise to the emergence of organizational modeling tools. In this context, Enterprise Knowledge Development (EKD) stands out, which aims to analyze, develop and document the main components of a company. Therefore, this work has the objective, through the organizational modeling, in the application of the EKD methodology, to seek the integration of information and knowledge related to the productive processes of a company related to the production / assembly sector of x-ray equipment, in order to , be used as a facilitator, facilitator and facilitator of decision-making for possible changes in the whole productive process of the business network. In order to achieve this objective, an applied research, of a descriptive / qualitative character, was developed through the use of a case study. The results obtained were the structuring of the main organizational models, in the current and future versions of the company being studied. The results may allow a better integration of information and knowledge, and it is possible to improve the business decisions and the entire production chain, aiming at a greater aggregation of value to the final consumer and shareholders. It should be emphasized that the knowledge generated in this study may allow a better understanding of the business, resolutions of specific problems and better structuring of the processes.

Keywords: EKD model. Organizational models. Network. Processes. X-ray

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Tipos de atividades envolvidas na criação de um modelo	20
Figura 2	A relação entre os submodelos	23
Figura 3	Espectro de alianças	27
Figura 4	Modelo customizado do ciclo de vida de uma rede	29
Figura 5	Fluxograma de processos	39
Figura 6	Modelo Objetivo atual	40
Figura 7	Modelo de Regras de Negócio atual	42
Figura 8	Modelo de Atores de Negócio	44
Figura 9	MPN – PARTE 1	47
Figura 10	MPN – PARTE 2	48
Figura 11	MPN – PARTE 3	49
Figura 12	Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos	51
Figura 13	Modelo Objetivo Proposto	54
Figura 14	Modelo de Regras de Negócio Proposto	56

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EKD	Enterprise Knowledge Development
HZ	Hertz
MC	Modelo Conceitual
MO	Modelo Objetivo
MPN	Modelo de Processos de Negócio
MRCT	Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos
MRN	Modelo de Regras de Negócio
OEE	Overall Equipment Effectiveness
PCP	Planejamento e Controle da Produção
SI	Sistema de Informação
SISU	Swedish Institute for Systems Development

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	11
1.2	OBJETIVOS DE PESQUISA	14
1.2.1	<i>Objetivos geral</i>	14
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	14
1.3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	14
1.4	RELEVÂNCIA DA PESQUISA	15
1.5	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	16
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	METODOLOGIA EKD.....	18
2.1.1	<i>Início e contextualização do EKD</i>	18
2.1.2	<i>Componentes do EKD</i>	19
2.1.3	<i>Modelagem Organizacional</i>	20
2.1.4	<i>Relacionamento entre os modelos</i>	23
2.1.5	<i>Considerações finais sobre o EKD</i>	25
2.2	REDES DE COOPERAÇÕES ENTRE EMPRESAS	25
2.2.1	<i>Introdução e contextualização</i>	25
2.2.2	<i>Caracterização das redes de cooperação</i>	26
2.2.3	<i>Ciclo de vida de uma rede</i>	28
2.2.4	<i>Relacionamentos de recursos de uma rede</i>	30
2.2.5	<i>Redes Virtuais</i>	30
2.2.6	<i>Considerações finais sobre uma rede</i>	31
2.3	A INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS	32
2.3.1	<i>Contextualização que esta inserida</i>	32
2.3.2	<i>Requisitos para fabricação do raio-x</i>	33
2.3.3	<i>Funcionamento do raio-x</i>	33
2.3.4	<i>Aplicação e características</i>	34
3	MÉTODOS DE PESQUISA	35
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	35
3.2	TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	35
3.3	TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS.....	36
3.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	36
4	RESULTADOS	37
4.1	INTRODUÇÃO.....	37
4.2	MODELO DE OBJETIVOS (MO) ATUAL.....	39
4.3	MODELO DE REGRAS DE NEGÓCIO (MRN) ATUAL.....	41
4.4	MODELO DE ATORES DE RECURSOS.....	43
4.5	MODELO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO	46
4.6	MODELO DE REQUISITOS E COMPONENTES TÉCNICOS	50
4.7	MODELO DE CONCEITOS	52
4.8	MODELO DE OBJETIVOS (MO) PROPOSTO PELA PESQUISA.....	53
4.9	MODELO DE REGRAS DE NEGÓCIO (MRN) PROPOSTO PELA PESQUISA.....	55
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e justificativa

Atualmente no século XXI, a busca por vantagens competitivas no mercado tem influenciado diversas mudanças no cenário organizacional das empresas. Segundo Bremer e Lenza (2000) esse cenário faz com que essas organizações busquem melhores soluções para o planejamento estratégico como um todo, para que esteja a frente do mercado, agregando um maior valor ao cliente final.

Como discorre Freire (2000), diversos fatores influenciaram na reformulação das atividades no cenário organizacional, como: governo, com acordos políticos que facilitam o sucesso da empresa; nova legislação, com leis que reduzam os custos de produção, como diminuição dos impostos e criação de áreas de livre comércio; surgimento de novas tecnologias, com alto investimento na área de inovação, na busca de sempre estar com um produto ou serviço inovador; e principalmente a incerteza do futuro, em que fazer projeções se torna um trabalho cada vez mais árduo para um gestor.

Em um contexto em que as mudanças são cada vez mais necessárias, devem-se aumentar os investimentos em estruturas organizacionais e, principalmente na rede de informações, que servem como base para o conhecimento, trazendo diversas vantagens em relação aos concorrentes. Diante deste panorama, a integração das informações e conhecimentos organizacionais são palavras chaves que, servem como suporte para a gestão de mudanças nos processos de negócio.

Segundo Monteiro (2004), existem preocupações denominadas “convencionais” que trazem vantagens competitivas, por exemplo: localização, mão-de-obra, custo da matéria-prima e forma de produzir, porém diante do cenário denominado Nova Economia, tais preocupações não são suficientes para atender a demanda atual e os requisitos cada vez mais exigentes do consumidor final.

De acordo com Castells (1999), a solução está em fazer com que a produção esteja diretamente interligada com o processamento de informações, geração de conhecimentos e comunicação.

A estrutura de uma organização deve estar vinculada com os processos de negócios, que conforme explica Bremer e Lenza (2000), a busca por competitividade e vantagens econômicas nas empresas direciona cada vez mais para uma estrutura orientada a processos de negócios. Ter uma modelagem organizacional através dos processos implica em mudanças funcionais e organizacionais de todos os processos, desde o cliente final até o fornecedor de produtos, serviços e informações, fazendo com que a integração das informações e processos sejam a grande vantagem competitiva almejada pelas empresas.

Ressalta-se que toda a mudança de pensamento se dá a partir de um gerenciamento dinâmico e não em partes, sendo a chave principal, a interligação de todos os componentes produtivos. Para Duck (1999) o desmembramento de mudanças em pequenos componentes ainda tem sido realizado, o que torna o gerenciamento do processo cada vez mais lento, pois as partes estão sendo analisadas individualmente e não de forma conjunta. Toda a administração de uma mudança faz parte da capacidade de compreender como todos processos se equilibram entre si através das suas interações e da compreensão da produção como um todo, não em partes individualizadas.

Outra dificuldade encontrada está no fato de que, segundo o IBGE mais da metade das empresas brasileiras ainda tem uma estrutura “familiar”. Conforme aponta Stábile (2001), há um atraso no fluxo de informações nas empresas tradicionais através dos níveis hierárquicos extremamente “engessados”, comprometendo a qualidade da informação no auxílio à tomada de decisão. Empresas em geral não estão preparadas para mudanças e abertas para inovações que possam trazer melhorias no processo, pois acreditam que realizar processos da forma vista como “tradicional” e antiga são melhores do que formas inovadoras que garantem resultados mais satisfatórios.

As mudanças e inovações encontram dificuldades diante uma estruturação rígida da parte administrativa e, na falta de motivação e habilidade para o surgimento de novas alternativas de melhora em todos os processos. Toda a falta de integração da informação faz com que, os funcionários como um todo tenham falta de capacidade para interpretar e analisar mudanças propostas baseadas em conhecimentos. Para Galbraith (1995) o sucesso só será alcançado se todos possuírem uma forte rede de informação e se saberem administra-las. Muitas vezes

a falta de integração faz com que informações valiosas sobre o processo sejam descartadas.

Diante da problemática, a metodologia EKD propõe a modelagem organizacional como uma das soluções para auxiliar a gestão do conhecimento juntamente com a gestão de informações, em é necessário acompanhar o fluxo de informações de todos os processos através de um mapeamento que futuramente auxilia a tomada de decisão. De acordo com Bubenko et al. (2001) o EKD traz diversas soluções que auxiliam na resolução dos problemas citados anteriormente, principalmente na facilitação da aprendizagem organizacional e comunicação como um todo, fazendo com que se estabeleça uma descrição dos objetivos e processos que são mais consistentes.

A modelagem organizacional apresenta-se como uma das soluções da problemática empresarial, pois os empecilhos enfrentados estão na falta de determinar de forma clara os objetivos organizacionais e o fluxo de informações. A proposta é evidenciar os objetivos prioritários, criar regras e buscar problemas ocultos na realização das metas. Descrevendo o que a organização e os empregados querem conquistar e evitar. Esclarecendo questões relacionadas ao futuro da organização, dando importância e relacionando cada um dos objetivos.

Percebe-se portanto, a grande dificuldade das organizações atuais em interpretar e converter informações que são utilizadas no ambiente organizacional, transformando-as em fonte de conhecimento para determinação clara dos seus objetivos.

1.2 Objetivos de pesquisa

1.2.1 Objetivos geral

Buscar a integração de informações e conhecimentos relacionados aos processos produtivos de uma empresa produtora de equipamentos de raio-x, utilizando a metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD).

1.2.2 Objetivos específicos

O conhecimento gerado por toda análise dos processos será mapeado através do modelo EKD, em que como desmembramento do objetivo geral ocorrerá: maior dinâmica e flexibilidade das relações interpessoais; soluções de problemas pontuais, e entendimento melhor do negócio.

Através da integração de informações e processos será possível a realização de melhorias dos negócios vinculados ao setor de raio-x, que serão compartilhadas por toda empresa através de um fluxo de informações adequado, afetando toda cadeia produtiva, desde os fornecedores até o consumidor final, visando uma maior agregação de valor ao consumidor final e aos acionistas da empresa.

1.3 Procedimento metodológico

De acordo com Thiollent (1983) a metodologia é a forma de se conduzir uma pesquisa, no qual é necessário conhecimento geral e habilidades para o pesquisador guiar o processo de investigação, tomada de decisão e seleção de conceitos, hipóteses e técnicas adequadas para a pesquisa.

A presente pesquisa possui em sua composição, fundamentos teóricos qualitativos. Através da bibliografia referente à metodologia EKD e redes é possível mapear os processos observados durante a pesquisa, que irá auxiliar o entendimento e o desenvolvimento de uma documentação utilizando os modelos organizacionais. Como resultado todas as áreas de uma organização podem ser envolvidas, mostrando os requisitos necessários para que a organização atinja seus objetivos com pequenas ações corretivas e preventivas.

A exploração irá acontecer na área da produção/montagem de equipamentos de raio-x, contemplando o controle de produção e os setores de planejamento estratégico, tático e operacional. O setor produtivo tem principal enfoque no estudo pelo fato de ser a área que apresenta maior mudança de processos, e por precisar que o fluxo de processos e informação ocorra como o planejado.

O estudo de caso será realizado em uma fábrica de equipamentos odontológicos na cidade de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. O mesmo será realizado em três etapas. A primeira etapa busca adquirir um maior conhecimento

técnico da empresa sem a utilização da metodologia EKD. A segunda etapa tem como objetivo a realização de um diagnóstico sobre a situação real da empresa, buscando a compreensão de informações e conhecimento organizacional utilizando os modelos organizacionais. A última etapa é a análise de todas as informações e proposta de mudanças e melhorias.

1.4 Relevância da pesquisa

Para empresa estudada, a pesquisa tem alto impacto, pois os efeitos causados foram positivos no ponto de vista econômico e operacional, causando uma melhora no entendimento das partes essenciais da organização, encontrando soluções para problemas práticos e, ajudando promover as capacidades e processos da organização, além de ligar o alerta para projeções futuras de produção.

Do ponto de vista acadêmico, tal pesquisa veio reforçar e acrescentar mais dados e informações para a realização e aplicação de um EKD, método relativamente novo, e por vezes, pouco estudado.

1.5 Delimitações do trabalho

A descrição estruturada de todo negócio de uma empresa é necessária para que haja uma maior facilidade nas tomadas de decisões, que fazem com que o gerente da organização possa determinar claramente os objetivos a serem alcançados, bem como as regras necessárias para os mesmos serem efetivos. A adoção da metodologia EKD visa facilitar a compreensão do negócio como um todo, desde os fornecedores até o cliente final, estimulando a participação de todos os membros e organizações envolvidas.

Após a aplicação da metodologia EKD todos os envolvidos no negócio podem melhor visualizar estrutura como um todo, ficando mais fácil de avaliar quais modelos organizacionais são necessários para atender os objetivos estipulados pelo modelo final de solução.

O resultado final da metodologia aplicada à realidade organizacional propõe soluções para a mesma, porém o resultado só pode ser usado para futuros estudos

levanto em conta as particularidades do estudo de caso, por se tratar de uma fábrica de equipamentos odontológicos que vem de uma recente fusão e pelos modelos formados serem apenas o início dos modelos organizacionais que com o tempo podem ser extremamente aprofundados.

1.6 Estrutura do trabalho

O trabalho é distribuído em cinco capítulos. O capítulo um traz a introdução do trabalho, a definição do problema, objetivos, metodologia, justificativa e a estrutura, por fim a apresentação motivacional do presente projeto.

O próximo capítulo é dedicado à revisão bibliográfica sobre os temas condizentes ao trabalho, remetendo o leitor ao cenário no qual está inserido o contexto deste presente trabalho, referenciando a metodologia EKD e as redes que serviram de base para a geração e administração do conhecimento na empresa do estudo.

O capítulo três trata da coleta de dados do estudo de caso, buscando informações necessárias sobre o funcionamento organizacional para dar continuidade ao presente estudo, os dados foram coletados através de observações e entrevistas na empresa.

O capítulo quatro contém a análise geral dos dados, os resultados das pesquisas juntamente com a formação inicial de um projeto piloto de soluções para a área de produção organizacional para gerar conhecimento e realizar melhorias contínuas nos processos de produção.

O capítulo cinco apresenta a conclusão do trabalho, seus resultados efetivos e proposições de atividades futuras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Metodologia EKD

2.1.1 Início e contextualização do EKD

O projeto que deu início a metodologia EKD tem como nome Plandata e foi feito pelo SISU (Swedish Institute for Systems Development – Instituto Sueco para o Desenvolvimento de Software) nos anos de 1980. De início o instituto realizou mais de 100 projetos onde foi utilizada a metodologia de modelagem organizacional. O passo inicial dado pelo instituto foi considerar os componentes organizacionais, ou seja, uma análise dos objetivos, relacionamento e processos. Após o início do uso dessa abordagem conclui-se que a razão do sucesso não é apenas o Modelo Organizacional, mas também o gerenciamento adequado de todos os recursos e requisitos.

A metodologia apresentada pelo SISU se mostrou positiva, e foi aprimorada e aplicada de uma melhor forma no projeto ESPRIT ELEKTRA. A aplicação do EKD se deu para a resolução de problemas gerenciais relacionados às mudanças dentro de organizações de dois países europeus, Grécia e Suécia. Segundo Rolland et al. (2000) o projeto ELEKTRA, objetivou a criação de um conhecimento base para o gerenciamento de diversas mudanças e melhorias que podem ocorrer durante o processo. Como resultado foi concretizado um conjunto de atividades generalizadas que podem ser aplicadas nas mais diversas companhias.

Neste mesmo caminho Pidd (1997) explica que a tentativa de realizar mudanças sem um modelo que represente a realidade organizacional pode ser extremamente ineficiente, pois mudanças sem um gerenciamento adequado implicam no aumento de custos, tempo, retrabalho, perigo, diminuição da legalidade e baixa eficiência.

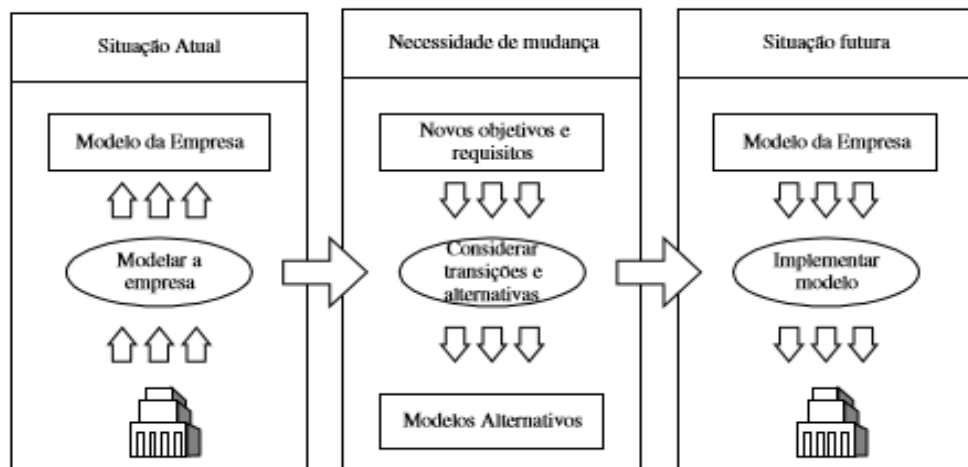
2.1.2 Componentes do EKD

Aponta Bubenko et al. (1998) que os modelos conceituais são uma representação mundo real, mas que não apresenta exatidão, mostrando apenas percepções e reflexão das estruturas das organizações. Um modelo que represente de fato a realidade é baseado num debate de todos os participantes, juntamente com o relacionamento entre os mais variados recursos. Rolland et al. (2000) explica que um EKD é composto por diversos modelos conceituais que possibilitam o exame de toda organização juntamente com os seus requisitos. Dentro desses modelos contém diversas informações úteis que mostram para a gerencia diversas atividades que precisam ser reavaliadas para a criação de soluções efetivas que solucionam problemas operacionais e estratégicos.

O modelo organizacional durante a fase de desenvolvimento e aplicação pode ser um meio de entendimento e comunicação entre todos os participantes, criando uma referência, ou seja, um ponto comum de todos os membros, sendo um canal efetivo para a comunicação de todos os membros relacionados ao processo, não restringindo sua aplicação para pequenos grupos ou ações específicas, descaracterizando uma estrutura rígida de hierarquização.

A criação de modelos diferentes é essencial dentro de um EKD. Segundo Rolland et al. (2000) deve-se buscar a representação do estado inicial da organização e o futuro estado, mostrando as mais diversas alternativas estratégicas para mudanças relacionadas ao objetivo principal, juntamente com as regras, que são formas de avaliar as estratégias elaboradas nos modelos. A abordagem EKD destaca membros dentro da organização, como pessoas estratégicas, gerentes, pessoas do operacional e facilitadores em geral que visam a execução do modelo mais adequado. As atividades envolvidas na execução da modelagem são representadas na Figura 1.

Figura 01: Tipos de atividades envolvidas da criação de um modelo.



Fonte: Bubenko et al. (1998).

2.1.3 Modelagem Organizacional

O conhecimento organizacional permite ver como diferentes partes de uma organização interagem entre si. Fica fácil analisar se existem alguns objetivos que não estão contribuindo em nenhum processo. Inversamente é possível verificar quais são os processos que estão relacionados, e como esses objetivos estão contribuindo para a realização de cada processo. Ter uma descrição estruturada do modelo organizacional permite a análise de diferentes cenários, seja o atual como o futuro também. É importante ressaltar que os cenários elaborados pela modelagem são limitados, uma vez que representam apenas percepções subjetivas de como as coisas são e sempre podem ser aprofundados.

Para Bubenko et al. (1998) o grande benefício da modelagem está nos participantes, quando o projeto é bem-sucedido existe uma melhora no entendimento das partes essenciais da organização e dos objetivos. Questões que antes eram extremamente difíceis de serem resolvidas são solucionadas de uma maneira prática e eficiente após a elaboração dos modelos.

Um modelo organizacional pode trazer melhorias como: melhor entendimento do negócio, facilidade na aprendizagem de questões essenciais, desenvolvimento de uma descrição estruturada do negócio para futuramente analistas da organização

discutirem, ajuda para entender e promover as capacidades e processos das organizações, entre outros.

As fases de um EKD são: diagnóstico; entendimento; e projeto. O diagnóstico é a fase que modela a situação atual da empresa. A fase de entendimento interpreta, entende, raciocina, delibera e discute o estado atual e futuro da empresa, é dessa fase que os objetivos são evidenciados dentro da discussão. Por último a fase de projeto, que discute e modela as informações futuras e os cenários alternativos. O resultado final do projeto serve para os tomadores de decisões atuarem sobre as mais diversas estratégias futuras sejam elas táticas ou objetivas.

Mostra Bubenko et al. (1998) que o modelo organizacional pode apresentar vários outros submodelos, que representam algum aspecto organizacional envolvido. Os submodelos são:

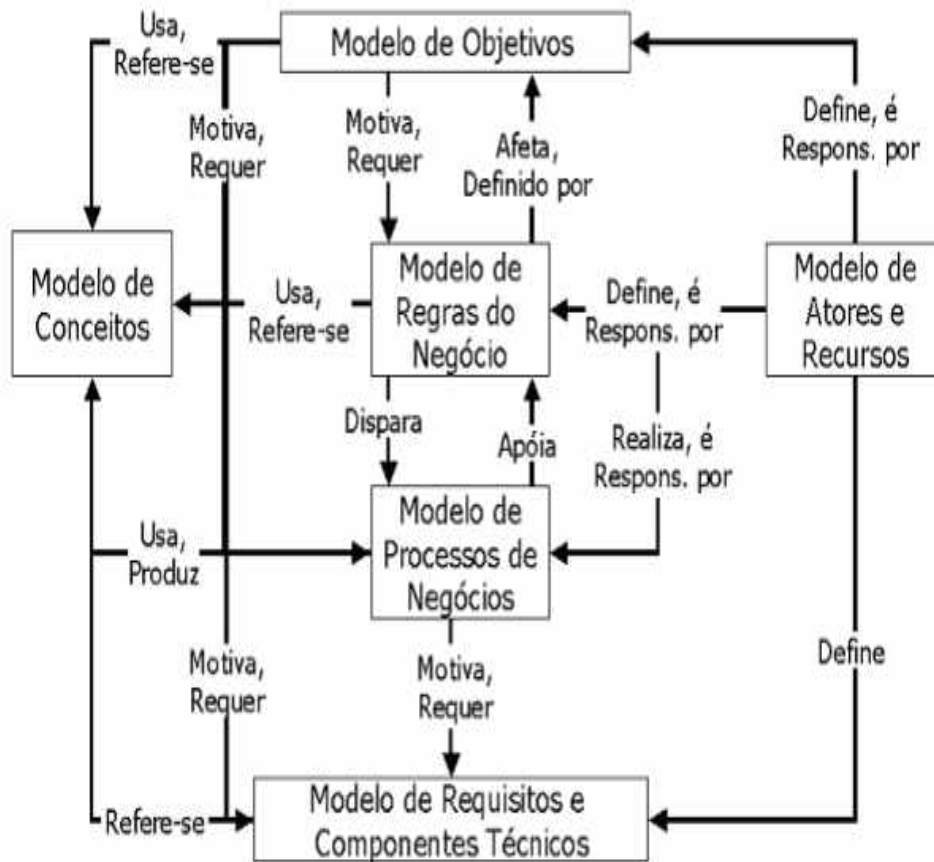
- Modelo de Objetivos (MO): está nas ideias da organização, procurando os objetivos prioritários e buscando problemas ocultos na realização das metas. Descreve o que a organização e os empregados querem conquistar e evitar.
- Modelo de Regras do Negócio (MRN): está na operacionalização ou limites dos objetivos, usado para definir e manter as regras do negócio formuladas anteriormente no MO. As regras de negócio são a operacionalização dos objetivos, que afetam a política da empresa. Esclarece questões de como e quais regras afetam os objetivos, quais são as estratégias a serem seguidas e como cada regra se vincula e apoia os objetivos.
- Modelo de Conceito (MC): define os objetos (coisas) e os fenômenos relacionados a outros modelos, onde se estuda o relacionamento entre entidades organizacionais e atributos, ou seja, os conceitos reconhecidos na organização que são objetivos, atividades e atores. As organizações são usadas para definir melhor as expressões do Modelo de Objetivos e também o conteúdo informacional do Modelo de Processos de Negócio. Esclarece questões de como e quais entidades são definidas e reconhecidas e como as regras e restrições monitoram os objetivos.
- Modelo de Processos de Negócio (MPN): define os processos organizacionais, e a forma de como interagem e manuseiam as informações e os materiais no processo. Todo processo de negócio deve ter uma entrada (input) e produzir uma saída (output), por isso busca conhecer todos os processos para que o gerenciamento

esteja de acordo com os objetivos. Diz como as tarefas deveriam ser realizadas juntamente com as informações necessárias para a realização da atividade, sejam elas os recursos e os atores. Esclarece questões de quais processos são reconhecidas dentro da organização para ter concordância com as metas e como as tarefas deveriam ser realizadas.

- Modelo de Atores e Recursos (MAR): descreve o relacionamento entre atores e recursos, e como eles são relacionados a componentes do MO e MPN. Esclarece questões de quem deveria estar realizando determinadas tarefas e de como as estruturas esta definida.
- Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos (MRCT): é extremamente relevante para a criação de um sistema de informação, no qual é usado quando a proposta do EKD é a criação de um sistema de informação que são necessárias informações sobre os requisitos. Tem como função a verificação dos requisitos do negócio e o potencial dos sistemas de informações para a melhoria dos processos. É uma tentativa de definir toda a estruturação do sistema de informação para que futuramente possa apoiar os objetivos, processos, atores e atividades do negócio, definido no MPN. Esclarece questões de quais são os requisitos gerados pelo negócio e o potencial da aplicação da tecnologia para a melhoria de todos os processos.

Quando se desenvolve um modelo organizacional completo, a relação entre os submodelos executa uma tarefa essencial. A declaração do Modelo de Objetivos (MO) faz com que diferentes conceitos sejam exemplificados no Modelo de Conceitos (MC). O Modelo de Objetivos (MO) também auxilia na criação de processos próprios no Modelo de Processos de Negócio (MPN). Segundo Loucopoulos et al. (1998) a ligação entre os modelos faz com que exista transparência, mostrando o real motivo de certos processos e requisitos serem introduzidos para a realização dos objetivos. A Figura 2 exemplifica como é a interação entre esses modelos, e como ela se sustentam através dos outros.

Figura 02: A relação entre os submodelos.



Fonte: Bubenko et al (1998).

2.1.4 Relacionamento entre modelos

Os modelos organizacionais podem se relacionar de diversas formas, é nesse momento que a metodologia EKD se mostra efetiva. Cada EKD em particular vai ter suas determinadas ligações, que são estabelecidas através do propósito de cada projeto. Cada Modelo Organizacional tem seu objetivo, e suas ligações devem estruturar a caminhada para conquistar o objetivo principal. Existe um conjunto mínimo de ligações que podem ser estudadas para o projeto. Segundo Bubenko et al. (1998) são:

- A ligação entre Modelo de Objetivos (MO) e Modelo de Atores e Recursos (MAR), requer a introdução de novos atores e também descreve quais agentes e recursos são necessários para alcançar um objetivo particular.

- Ligação entre Modelo de Atores e Recursos (MAR) e Modelo de Regras do Negócio (MRN) descreve como os atores e recursos são relacionados ao negócio. Um exemplo é “O PCP é responsável por planejar a produção”
- A ligação entre Modelo de Objetivos (MO) e Modelo de Conceito (MC) são usadas para descrever os objetivos que referenciam os conceitos. Um exemplo é quando se busca a maior efetividade dos processos, que referencia o conceito de eficiência.
- A ligação entre Modelo de Objetivos (MO) e Modelo de Regras do Negócio (MRN) exemplifica como os objetivos são realizados de acordo com as regras do negócio. Um exemplo é quando busca-se maior efetividade, então deve-se elaborar uma regra para que isso aconteça, como: a produção foi boa quando atingiu 80% de OEE.
- A ligação entre Modelo de Objetivos (MO) e no Modelo de Processos de Negócio (MPN) relacionam os negócios e os objetivos que os motivam. Um exemplo quando busca a satisfação maior do fornecedor, então deve-se monitorar as relações com os fornecedores.
- A ligação de Modelo de Processos de Negócio (MPN) e Modelo de Conceito (MC) está relacionando o conjunto de informações e os componentes do conceito. Um exemplo está no conjunto de informações para satisfazer os clientes, então deve-se atribuir os relacionamentos de preço e qualidade.
- A ligação de Modelo de Processos de Negócio (MPN) e Modelo de Regras do Negócio (MRN) descreve como os processos são feitos pelas regras. Um exemplo quando a produção é registrada como bons clientes, então essa regra dispara o processo e realizar o registro de bons clientes.

O relacionamento entre os modelos é parte chave para a aplicação do EKD, é com ela que podemos ter uma visão macro das regras e dos processos, fazendo com que dessa forma o objetivo principal e até mesmo os secundários possam ser determinados e conquistados com maior eficiência e rapidez, tornando os modelos completamente efetivos.

2.1.5 Considerações finais sobre EKD

Com um mercado cada vez mais competitivo, surge espaço para inovação e reorganização. A necessidade cada vez maior de melhorar e aprimorar as estratégias buscando vantagens competitivas tem promovido uma melhor utilização de recursos. A metodologia EKD é solução para os desafios que o mercado propõe, onde consegue a integração de informações e de pessoas, fazendo com que todos trabalhem em um modelo organizacional estruturado com o intuito de atingir os principais objetivos da organização.

A abordagem EKD propõe reformular o conhecimento e ambiente organizacional para poder compreender, analisar e consertar algo de errado no sistema. Os componentes da abordagem são modelos que tem o intuito de examinar a organização com diferentes perspectivas. Após a elaboração dos modelos é possível realizar mudanças pontuais que fazem com que os objetivos sejam realizados de uma forma mais efetiva. As mudanças favoráveis sustentam os modelos, fazendo com que os líderes possam utilizar sempre os modelos, aperfeiçoando e aprofundando cada vez mais os objetivos.

2.2 Redes de Cooperação entre empresas

2.2.1 Introdução e contextualização

O estudo de relações dentro e fora das organizações vem crescendo progressivamente como uma estratégia para se obter vantagens competitivas diante do cenário econômico cada vez mais competitivo.

No século XXI tem se buscado uma maior solidificação de informações em todos os meios produtivos, na qual todas as empresas vivem num sistema de redes, sejam elas formais ou informais. A chave para o sucesso está em culturas organizacionais expandidas por toda cadeia produtiva juntamente, com um sistema de informação padronizado para o entendimento de todos os elos da produção. De acordo com Ploetner e Ehret (2006), as organizações estão sempre pressionadas para buscar a melhora em seus setores produtivos com o intuito de reduzir os custos, melhorar a velocidade e a confiabilidade da linha de produção, e

principalmente aumentar o valor agregado do produto ou serviço que for entregue para o cliente final.

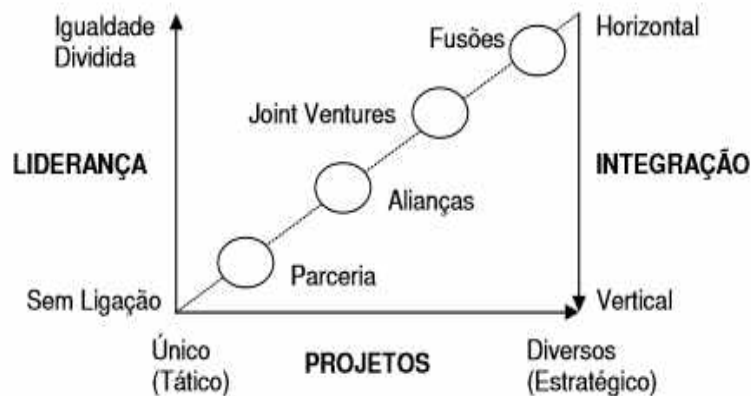
Sabe-se hoje que para uma empresa obter sucesso competitivo sem uma gestão da cadeia de suprimentos é extremamente complicado, caminhos tradicionais são insuficientes para enfrentar a competitividade do mercado. As relações externas são sustentadas pelo crescente aumento do entendimento que nenhuma organização, seja de pequeno ou grande porte, tem todos os recursos e atividades necessárias para atingir as metas e os requisitos dos clientes. As empresas formam redes para alcançar um determinado nível de serviço que sozinhas não alcançariam, almejando alcançar diversos objetivos.

A cooperação entre as empresas está fortemente relacionada com a questão estratégica. Segundo Bremer e Ortega (2000) o planejamento estratégico pode ser definido como reativo e ativo. Com uma postura ativa a empresa analisa e mapeia as principais oportunidades e ameaças do tipo de negócio que está inserida, para poder adotar um modelo produtivo que a coloca na liderança dentro da rede. Na postura reativa, a empresa busca se adaptar a um modelo de rede, em que adapta sua tecnologia e forma de produzir a seus fornecedores e clientes, buscando assim uma expansão da estratégia em todos os elos, interligando não apenas funções, mas todos os processos.

2.2.2 Caracterização das redes de cooperação

Diversos autores discorrem sobre a caracterização de uma rede, segundo Harper e Bernol (2005) existem três fatores principais que podem caracterizar o arranjo cooperativo: comprometimento da liderança, comprometimento em projetos e integração da cadeia produtiva. Segundo eles, a rede é um determinado número de nós que estão interligados através de ligações específicas. Os nós representam indivíduos, grupos, organizações, e sistema de informações enquanto as ligações específicas representam os recursos, amizades e informações.

A **Figura 3** que é uma adaptação de Harper e Bernol (2005) que mostra como os fatores relacionados a liderança, integração e projetos podem influenciar as redes.

Figura 03: Espectro de alianças.

Fonte: Adaptação de Harper e Bernol (2005)

Segundo Harper e Bernol (2005) o surgimento de redes cada vez mais estruturadas cria dois tipos de relações entre as firmas, a vertical que é representada por parceiros que se juntam na produção ou na distribuição/comercialização do produto, e a horizontal em que parceiros misturam seus conhecimentos tecnológicos e recursos para desenvolver produtos novos com maior valor agregado para o cliente.

Em determinados momentos da rede horizontal acontecem alianças entre competidores, isso acontece quando empresas concorrentes reconhecem que possuem meios produtivos, produtos, e informações que podem ser combinadas para a produção de novos produtos e serviços que resultam em posições melhores e mais fortes em um mercado em que a inovação é palavra chave para o sucesso.

Alguns elementos morfológicos surgem com a estruturação de redes. Para Britto (2002) existem quatro elementos necessários para a análise morfológica desse tipo de estrutura, que são: nós; posições; ligações; e fluxos. Como explicado anteriormente, os nós são os agentes e objetos presentes da estrutura de rede. As posições se relacionam com as estruturas de divisão do trabalho (hierarquização). As ligações são os relacionamentos entre empresas que determina o grau de difusão de informação e consistência dos atores de rede. Por último os fluxos que se separam entre tangíveis (insumos e produtos) e intangíveis (informação).

O primeiro passo para medir o tamanho de uma rede é a avaliação do número e tipo de atores, pois são relevantes no planejamento de necessidades, interesses,

estruturas e desempenho. Com uma análise do tamanho da rede, é medida a extensão dos recursos e como podem ser acessados pela empresa.

O segundo passo para medir o tamanho da rede é através da centralidade. Conforme arrolam Hoang e Antoncic (2003), a centralidade avalia o controle de recursos que podem ser acessados ou não através das ligações indiretas ou diretas. Enquanto as avaliações dos atores e da questão da centralidade evidenciam a quantidades de recursos a qual um ator pode ter acesso, outras formas de medição podem ser evidenciadas, como: densidade, homogeneidade, e coesão das relações entre os atores.

A questão da densidade é entendida pela extensão que a conexão entre atores pode atingir, ou seja, quanto maior a interconexão, menor a difusão. De acordo com Gnyawali e Mandhavan (2001) as características de uma rede densa são, primeiro, a facilidade do fluxo de informações e materiais; segundo, a facilidade do funcionamento do sistema; terceiro difusão, quando menor a difusão as atividades são sancionadas com maior efetividade.

A coesão das relações dos atores pode ser medida através da intensidade do relacionamento entre os agentes (forte ou fraca, relações de médio, curto e longo prazo). A densidade possui forte ligação com a coesão, mas não significam a mesma coisa. Enquanto a coesão tem relação entre os pares de autores, a densidade é uma variável de estruturação geral do fluxo de informações e produtos.

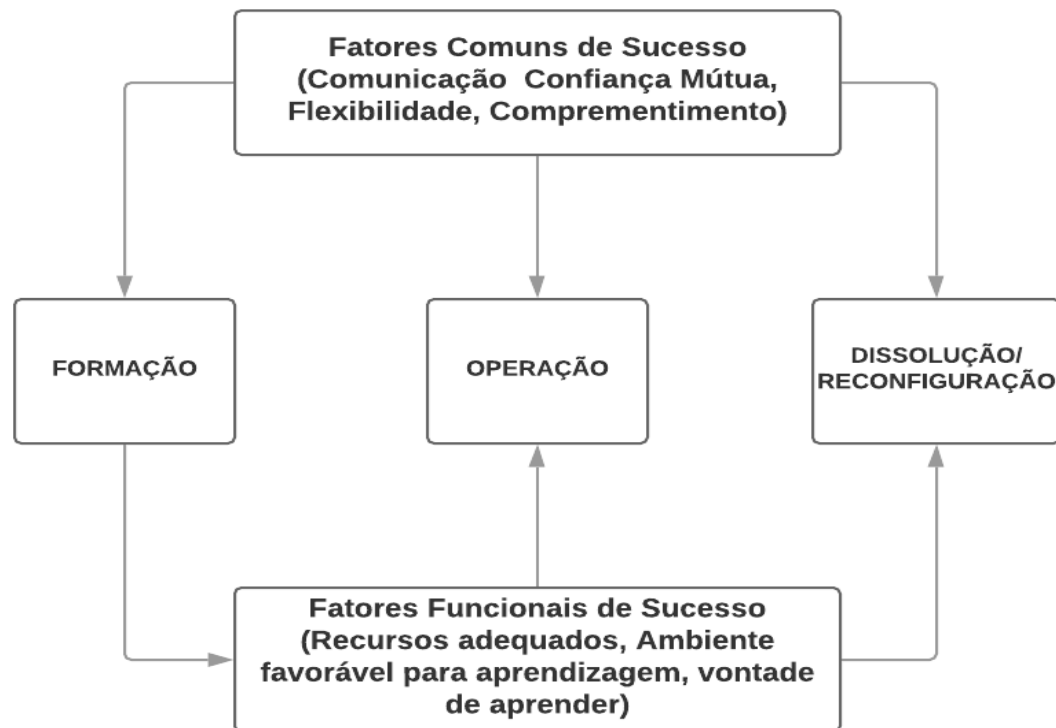
2.2.3 Ciclo de vida de uma rede

No ciclo de vidas de redes, os processos são formados por três macros etapas. Segundo Chien e Li (2005) a primeira é a formação, relacionada ao relacionamento entre os parceiros para uma associação que visa conquistar novas oportunidades para vantagens competitivas, além de alcançar sucesso na realização dos objetivos em comum do grupo. A segunda etapa é representada pela operação, visando a aplicação dos relacionamentos criados para conquistar metas já estabelecidas. Nessa etapa, as empresas fazem um verdadeiro benchmarking para realização de suas atividades. Por último a terceira etapa é representada pela reconfiguração/dissolução, onde após a conclusão de um projeto, as empresas

decidem ou não continuar com a parceria para a realização de um novo projeto ou exploração de uma oportunidade.

A Figura 4 mostra que em todo processo existem influências de fatores comuns de sucesso e fatores funcionais de sucesso.

Figura 04: Modelo customizado do ciclo de vida de uma rede.



Fonte: Adaptação de Chien e Li (2005)

Outras interpretações relacionadas ao ciclo de vida em uma rede são encontradas na literatura, em que diversos autores conversaram sobre o assunto. Em uma outra visão do ciclo, foi feita por Ritter e Gemunden (2003) eles entendem que o sequenciamento de tarefas no gerenciamento de rede é muito difícil, pois alguns resultados são imponderáveis. Isso acontece devido à complexidade da rede, pois é difícil gerenciar as atividades além da própria organização, então o gerenciamento do ciclo de vida se dá em tarefas de planejamento, organização, *staffing* e controle.

O planejamento acontece, pois, antes de realizar qualquer atividade é necessário um exame de todos os processos organizacionais, analisando recursos, pontos positivos, pontos negativos, estratégia interna, concorrentes, mercado e avanços tecnológicos. Toda essa organização está relacionada a distribuição de

recursos adequados, visando a maior efetividade de cada ligação da organização.

O *staffing* é a distribuição do pessoal adequado para cada ligação da rede de acordo com as necessidades estratégicas da organização. Por último o controle, onde as atividades passam por orientações internas ou externas para a contribuição do desempenho da rede como um todo (Ritter e Gemunden, 2003).

2.2.4 Relacionamento de recursos com a rede

Melhores recursos andam lado a lado com vantagens competitivas e melhor desempenho financeiro. Empresas mudam suas decisões estratégicas para se adaptar ao ambiente, ao passo que, surgem diversas alianças para aquisição de novos recursos para obtenção de novas tecnologias, conhecimento, mão de obra, matéria prima e equipamentos, ou seja, buscam manipular o ambiente para adquirir vantagens.

Segundo Wu e Cavusgil (2005) o desempenho da empresa está altamente relacionada aos seus recursos, em que um conjunto de recursos podem criar vantagens ou desvantagens em relação ao concorrente. O gerenciamento adequado dos recursos torna-se essencial, coordenando o planejamento estratégico para o desenvolvimento de novos produtos e serviços que mudam o patamar do negócio.

2.2.5 Redes virtuais

Uma organização virtual representa uma formação de redes, a diferença está no fato de que envolve parceiros distintos, espalhados geograficamente, concorrentes ou não, setores diferentes ou não, que visam partilhar seus recursos e propósitos para um bem comum chamado sucesso competitivo. Segundo Fischer (2004), uma rede virtual é resultado de uma integração de capacidades e competências de diferentes empresas que buscam satisfazer oportunidades específicas de negócios, formando um tipo particular de rede.

A intenção de uma rede virtual é de dividir custos e compartilhar recursos, habilidades e competências para uma resposta mais efetiva para a oportunidade de negócio. O resultado claramente é favorável, surgindo mercadorias cada vez mais

complexas, com maior customização, que fazem com que o produto ou serviço tenha um maior valor agregado.

Uma característica crucial para uma empresa virtual está em suas relações internas que parecem como a de uma empresa descentralizada, mas que se apresenta no mercado como única. Conforme afirma Tuma (1998), características adicionais de uma rede virtual são: foco na oportunidade, em que a junção das empresas se dá de forma temporária, apenas para aquela determinada oportunidade de negócio; estrutura organizacional não hierarquizada com flexibilidade, não existindo verticalização da rede, em que não exista domínio de um parceiro sobre os demais.

O processo de globalização se constitui pelo modo como os mercados de diferentes países e regiões interagem entre si, aproximando mercadorias e pessoas. A globalização permite uma maior ligação entre diferentes lugares, acontecendo um compartilhamento de características, fazendo com que nasça a ideia de uma rede global. Por ser uma rede advinda dos avanços tecnológicos, principalmente dos Sistemas de Informações, ainda é considerada uma forma de organização nova. Com um mundo cada vez mais globalizado, distâncias são cada vez mais encurtadas, a facilidade de comunicação juntamente com a troca de informação trouxe à tona esse tipo de rede.

2.2.6 Considerações finais sobre uma rede

Trabalhar de maneira cooperativa em um ambiente cada vez mais competitivo é extremamente vantajoso. São necessárias intensas mudanças estratégicas e reestruturação de processos para o sucesso. O trabalho cooperativo elimina a instabilidade e a permite a exploração de novas oportunidades de negócio.

O sucesso proporcionado por organizações que atuam em rede tem alertado diversas empresas de diferentes setores produtivos. As buscas por novos recursos e novos nichos de mercado fazem com que a organização se adapte a esse novo cenário. A fabricação de equipamentos odontológicos caminha em passos largos no Brasil, por mais que se apresente como um setor conservador e resistente a novas formas de produzir, mas as mudanças podem começar a acontecer devido a

operação de redes, eliminando barreiras impostas pela economia, explorando todas suas potencialidades de desenvolvimento.

2.3 A indústria de equipamentos odontológicos

2.3.1 Contextualização do cenário que está inserida

A problemática relativa a melhoria de sistemas de produção é considerada fundamental na economia e produtividade da indústria, na qual diversos estudiosos e empresários despendem o seu tempo para obter as melhores respostas para as seguintes temáticas: O que produzir? Em que quantidade? A que ritmo? Em que momento? São questões fundamentais englobadas por uma grande parte das empresas em âmbito mundial, todavia, devido ao grande número de organizações que buscam soluções para essas questões, propiciam que surjam diferentes técnicas que buscam a excelência operacional.

Segundo Ballou (2006), o planejamento estratégico dentro de uma organização é fundamental, para que a mesma se mantenha organizada, evitando custos não esperados e a ausência de produtos. Dessa maneira, para obter sucesso no planejamento é crucial identificar e prever as mudanças que o ambiente competitivo mostra, tornando a previsão de demanda imprescindível para as tomadas de decisão no âmbito de gerenciamento organizacional, pois proporciona as entradas básicas para o planejamento e controle das áreas funcionais de toda a empresa.

O cenário econômico atual faz com que as empresas tenham que reduzir os seus custos operacionais ao mesmo tempo em que melhorem a qualidade dos seus produtos, algo difícil de ser obtido sem o auxílio de técnicas que possibilitem uma análise mais aprofundada das variáveis englobadas pela empresa.

Fazendo uma análise interna do mercado Brasileiro, fica evidente o momento de transição que o país está passando, buscando técnicas e metodologias para implementação de melhorias no segmento de fabricação de equipamentos odontológico, uma vez que este setor representou em 2015 um faturamento de aproximadamente R\$ 9 bilhões, somando-se implantes, materiais odontológicos e equipamentos médicos, segundo o Estudo Setorial da Indústria de Equipamentos

Médicos, Odontológicos e Hospitalares. Apesar de esse ramo apresentar dados expressivos na economia, o seu potencial de crescimento é ainda mais expressivo quando aliados a ferramentas de gerenciamento de produção, poucos explorados até o momento no território, como o gerenciamento organizacional que permite ver como diferentes partes de uma organização interagem entre si.

2.3.2. Requisitos para a fabricação do raio-x

A particularidade da fabricação de raio-x odontológico está no seu alto investimento em inovação tecnológica. É necessário que os produtos tenham determinados requisitos já pré-estabelecidos, como: facilidade do acesso entre profissionais; manipulação para salvar imagens; ecologicamente correto; preciso nos diagnósticos; reduzir custos com filmes e processamento; aperfeiçoamento do tempo de atendimento; e principalmente baixas doses de radiação para causar cada vez menos danos para os cliente e profissionais.

A integração de TI com imagens médicas-odontológicas apresentam-se como um mercado extremamente promissor em termos de previsão de receita para esse setor. Uma vez que o setor apresenta desenvolvimento tecnológico como essencial para a competitividade.

Atualmente se buscam sistemas de radiografias digitais que possibilitam a aquisição de imagens em segundos, proporcionando a obtenção de alta qualidade nas imagens e permitindo que os diagnósticos se tornem cada vez mais precisos. Além da melhor qualidade de imagem também se busca um melhor conforto para o paciente, uma vez que o avanço da tecnologia permitiu que placas atingissem tamanhos trinta vezes mais finas que as antigas e dependendo do produto permitem a captação de 100% da área ativa, sem perder estruturas bucais importantes.

2.3.3. Funcionamento do raio-x

Wihelm Conrad Rontgen (1845 – 1923) foi responsável pela descoberta do raio-x no ano de 1895, a qual lhe valeu em 1901, o primeiro prêmio Nobel de Física. A descoberta se deu durante um estudo de luminescência por raios catódicos em

um tubo de Crookes. Quando descoberto, Conrad não conhecia a natureza do raio de luz, pois era completamente desconhecido.

São ondas eletromagnéticas (propagam em dois campos variáveis: um elétrico e um magnético) que possuem a capacidade de atravessar corpos de baixa densidade, e absorvidas por materiais que possuem elevada densidade. As frequências das ondas de raio-x são superiores a da radiação ultravioleta, ou seja, maiores que 10^{18} Hz.

O seu funcionamento basicamente se dá por meio de um aparelho chamado Tubo de Coolidge, que contém um cátodo (elétrodo de carga elétrica negativa) em seu interior. É necessário que essa carga negativa seja aquecida por uma corrente elétrica que é fornecida por um gerador, assim é emitida uma quantidade elevada de elétrons que são altamente atraídos pelo ânodo (elétrodo carregado positivamente). Como a atração é extremamente forte, os elétrons chegam com grande energia cinética. Quando se chocam com o ânodo transferem a energia para os elétrons que estão nos átomos do anodo, fazendo que os elétrons sejam extremamente excitados o que faz com que ondas eletromagnéticas sejam emitidas.

2.3.4. Aplicação e características

Após a descoberta de Wihelm Conrad Rontgen esses “novos” tipos de raios foram extremamente estudados e descobriu-se que tempos depois que eles são absorvidos por materiais de alta densidade (ossos) e atravessam os de baixa densidade (músculos), assim se deu início a uma nova era na medicina, pois são largamente utilizados para realização de radiografias que auxiliam a comunidade médica e odontológica.

Como característica marcante positiva é que esses raios se propagam na velocidade da luz, por outro lado a exposição em excesso a esse tipo de raio pode causar sérios danos ao bem-estar humano, como morte das células e lesões cancerígenas

3. MÉTODOS DE PESQUISA

3.1 Caracterizações da pesquisa

O presente estudo apresenta uma abordagem aplicada a um problema qualitativo. Segundo Martins (2008) uma abordagem qualitativa possui uma maior preocupação em interpretar o ambiente de estudo para obter diversas informações sobre a perspectiva de todos os agentes envolvidos na problemática. O objetivo é meramente explicativo/descritivo, pois segundo Gil (2007), busca um maior entendimento do determinado problema, explorando a área com questionários e observações pontuais que facilitam o entendimento. O procedimento se dá por um estudo de caso que segundo Martins (2008), é caracterizado pelo fato de o pesquisador possuir baixo envolvimento com os indivíduos e o setor estudado em questão. A interação foi feita apenas durante as diversas visitas e entrevistas com o líder do setor e os operadores. Um estudo de caso Segundo Yin (2002) “é uma investigação meramente empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real”, ou seja, apresenta ao leitor os fatos de uma maneira sucinta dentro da realidade estudada.

3.2 Técnicas de coleta de dados

A técnica de coleta de dados que foi usada na pesquisa foi através de entrevistas e observações pontuais que foram captadas pelo pesquisador. As entrevistas foram semiestruturadas, permitindo uma melhor visão do panorama para o pesquisador. É importante ressaltar que a entrevista semiestruturada segundo Triviños (1987) têm como características questionamentos formulados de forma básica que são sustentados em hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Nas entrevistas em campo foi possível verificar a dinâmica e o funcionamento do setor de raio-x, e a integração tanto do fluxo de materiais e processos que podem interferir no setor.

3.3 Técnicas de análise de dados

A técnica utilizada para a análise dos dados foi Análise de Discurso. Segundo Orlandi (1999), a análise de discurso não trata da língua e da gramática, trata do discurso. O discurso é uma palavra de movimento, com o estudo do discurso, observa-se o homem falando. O discurso serve para orientar a coleta de dados para que possam contribuir para o entendimento real do problema, fazendo com que a análise do estudo aconteça de forma correta, seguindo um referencial teórico com o objetivo de entender a realidade explorada.

3.4 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram divididos em quatro etapas. A primeira se dá pelo entendimento teórico, busca-se uma base através do referencial para realização do estudo de caso. A segunda etapa é a elaboração da entrevista e questionários para que se consiga obter as principais informações dos fluxos. A terceira é a análise dos dados coletados para que se consiga interpretar o real problema para que se possa aplicar a modelagem organizacional. Nessa etapa foram elaborados os Modelos que compõem o EKD. A quarta etapa é a aplicação de uma solução do problema, o principal motivo para a aplicação do estudo que será exemplificada nos resultados, em que foram elaborados os Modelos de Objetivos e Modelos de Regras de Negócio futuros.

4. RESULTADOS

4.1 Introdução

O presente capítulo tem como objetivo a consolidação de toda revisão bibliográfica em um estudo de caso, a modelagem organizacional do planejamento e gerenciamento estratégico do setor de produção de equipamentos de raio-x em uma empresa do setor odontológico.

É necessário compreender que a empresa em questão vem de uma recente fusão, formando uma rede horizontal. As antigas empresas que eram concorrentes no setor odontológico reconheceram que possuíam meios produtivos, produtos, e informações que podiam ser combinadas para a produção de novos produtos e serviços que resultam em posições melhores e mais fortes em um mercado em que a inovação e a qualidade são palavras chaves para o sucesso.

Como a fusão ainda é recente, menos de dois anos do presente estudo, os elementos morfológicos ainda estão sendo estruturados, como: os nós (agentes), as estruturas de trabalho, e o fluxo de informações e materiais. Pela dificuldade de juntar duas culturas organizacionais diferentes, a rede ainda não apresenta algumas das características de uma rede densa e coesa.

O fluxo de informações e materiais ainda esta sendo estruturado, portanto não são tão efetivos, e existem informações difusas que fazem com que atividades sejam sancionadas com menos efetividade, resultando em uma relação dos pares de autores baixa (coesão). Tendo em vista o panorama apresentado, o ciclo da rede apresentada está em um momento completamente organizacional, caracterizado pela ocorrência de uma forte troca de informações que facilita o entendimento de todos os processos, para que em um segundo momento os recursos sejam distribuídos de forma adequada, organizando cada ligação da rede para se tornar efetiva.

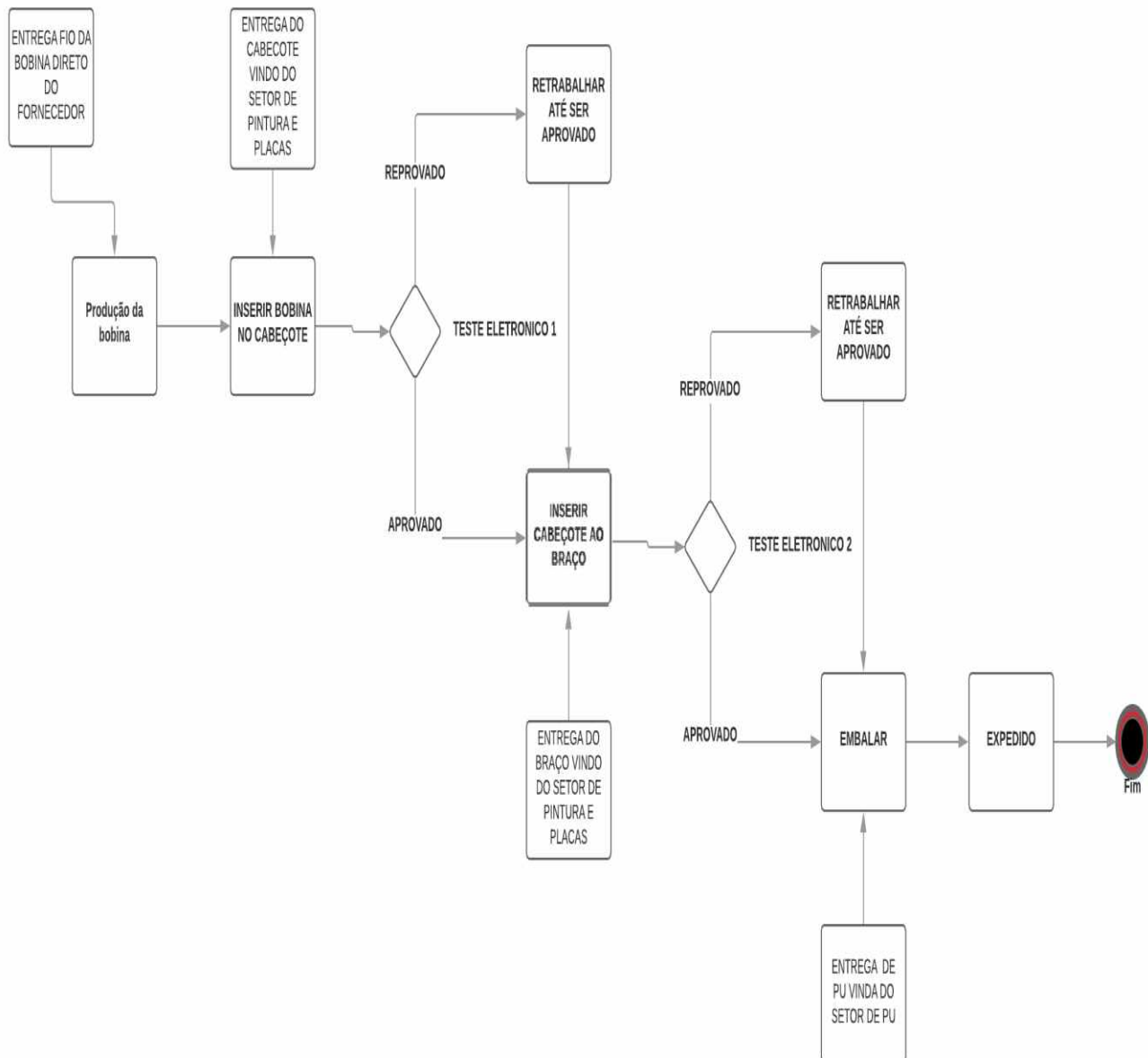
Tendo em vista a dificuldade e a complexidade da rede foi utilizada a metodologia EKD para a representação dos modelos. Primeiramente foi possível elaborar o Modelo de Objetivos (MO) e Modelo de Regras de Negócio (MRN) do momento atual da empresa. Em um segundo momento da pesquisa foram elaborados os seguintes modelos: Modelo de Atores de Recursos; Modelo de Processos de Negócio; Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos; Modelo de

Conceito; Modelo de Objetivos e Modelo de Regras de Negócio. Os mesmos foram apresentados apenas para um momento futuro, pois o conceito de mudança ainda é muito grande devido à fusão, tornando esses modelos efetivos apenas para fases futuras, podendo ser acrescentadas diversas observações.

Para melhor entendimento do processo atual será explicado o funcionamento do macroprocesso focado apenas produção do setor, não descrevendo o funcionamento dos processos dos demais setores. O intuito dessa breve explicação é facilitar a compreensão de todos os modelos organizacionais elaborados que foram citados no parágrafo anterior. É necessário ressaltar que o sistema de produção utilizado no setor é empurrado, onde não é respeitada a puxada do cliente. No momento do estudo a linha de produção apresenta oito funcionários espalhados em seis postos de trabalho que conseguem entregar entre dez e quinze equipamentos prontos por dia. Apenas os processos de teste eletrônico são automatizados, os demais apresentam uma grande operacionalização. A demanda sofre uma grande variação, em alguns momentos para abastecer o mercado interno ela é baixa, mas para o mercado externo é elevado, com uma média aproximada de 13 equipamentos de raio-x por dia.

Os processos de produção/montagem do equipamento de raio-x começam com a elaboração da bobina, para a fabricação da mesma é necessária uma entrega direta dos fornecedores do fio. As bobinas em um primeiro momento são enroladas e são inseridas nos cabeçotes que já foram pré-produzidos em outros setores, primeiramente na pintura e posteriormente no setor de placas, onde são anexadas as placas eletrônicas. Posteriormente a colocação das placas e da bobina no cabeçote são realizados diversos testes eletrônicos. Se o cabeçote for aprovado nos testes eletrônicos, o mesmo é ligado ao seu braço que também é pré-produzido na pintura e no setor de placas, portanto o setor de pintura e placas abastece a linha em dois momentos: no cabeçote e na montagem do braço. Após a ligação do braço com o cabeçote são realizados mais testes eletrônicos para a verificação do funcionamento correto. O produto se liberado é encaminhado para a montagem final (embalagem) que recebe PU (poliuretano) para adequação correta dentro da caixa. Após isso é expedido através da transportadora para o cliente final (Figura 05).

Figura 05: Fluxograma de processos.

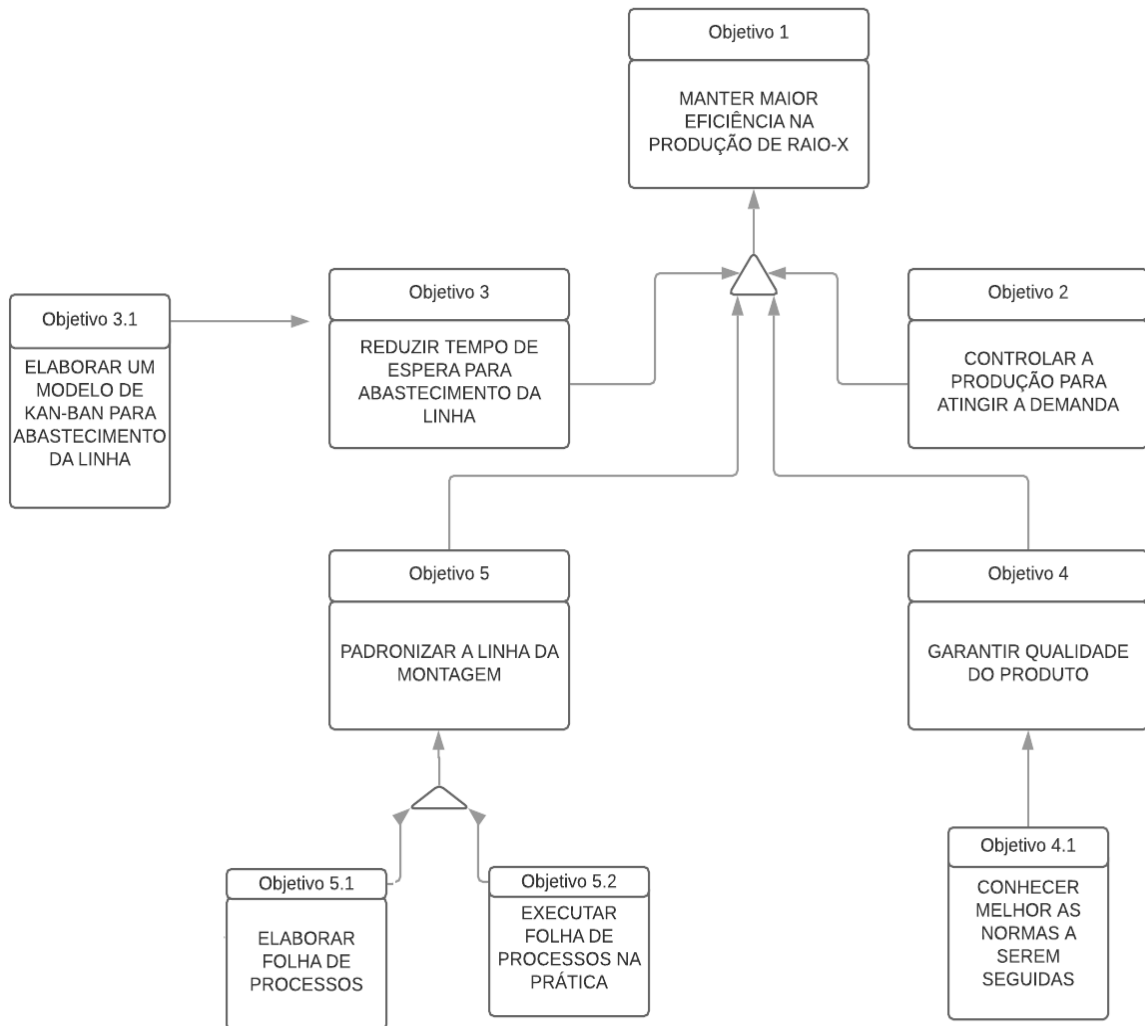


Fonte: Feita pelo autor

4.2 Modelo de Objetivos (MO) atual

Após o entendimento do fluxo geral de informações e materiais do setor de Raio-x foi realizado a construção do MO atual. Com base no conhecimento do pesquisador juntamente com o líder do setor foi possível a elaboração de alguns objetivos. Filtrou-se um objetivo principal (**Objetivo 1**) e quatro sub-objetivos que servem de alavanca para o alcance do objetivo maior do setor, que visa manter o melhor funcionamento do processo de fabricação, Figura 6.

Figura 06: Modelo objetivo atual.



Fonte: Feita pelo autor

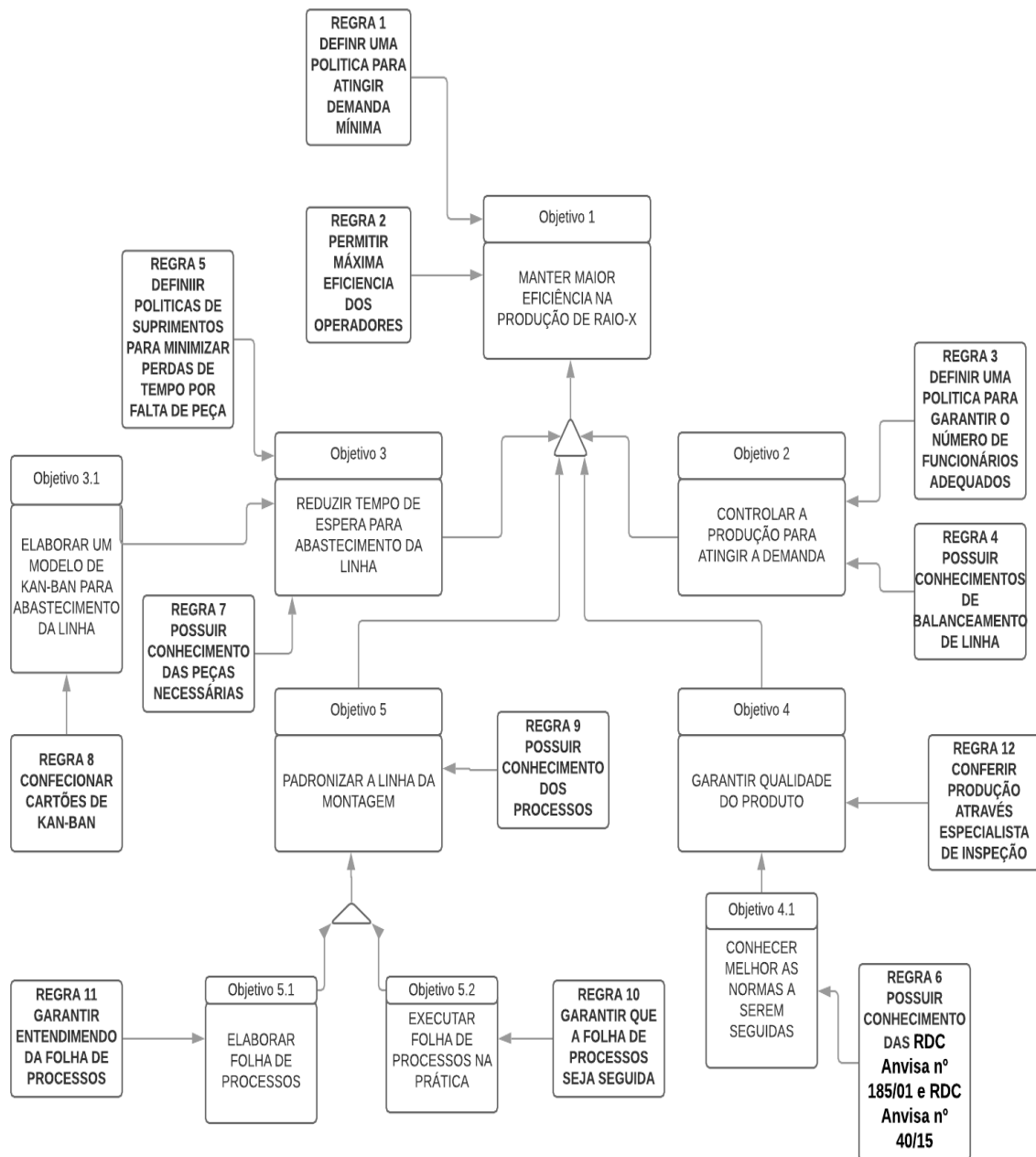
O objetivo principal do processo de fabricação (**Objetivo 1**) é manter e atingir uma maior eficiência na produção de Raio-x, garantindo a vida do setor em um período a longo prazo. Para que isso aconteça é necessário que os quatro sub-objetivos sejam alcançados: Controlar a produção para atingir a demanda (**Objetivo 2**), pois muitas vezes a produção não consegue atingir a demanda mínima por diversos fatores, sejam eles relacionados a processos internos como falta de peças ou até mesmos processos externos como mal planejamento do PCP em relação a demanda. Por ser um objetivo extremamente amplo e pouco abordado no ambiente atual da empresa, será aprofundado na elaboração do modelo futuro; Reduzir o tempo de espera para abastecimento da linha (**Objetivo 3**), pois como dito anteriormente, o setor sofre com a falta de abastecimento de peças, fazendo com que a produção aconteça no “grito”, não facilitando todo planejamento de uma

produção puxada; Garantir sempre a qualidade do produto (**Objetivo 4**), pois o cliente final sempre compra um produto em que o nível de excelência da qualidade deve ser garantido, apresentando alguns requisitos que devem constar no aparelho obrigatoriamente, não esquecendo do comprimento das normas; Padronizar a linha da montagem (**Objetivo 5**), devido ao fato que hoje a linha ainda produz diversos tipos de produtos oriundos da fusão, não padronizando a montagem, fazendo com que seja necessário a elaboração de novas folhas de processos para que os produtos sejam feitos através de um procedimento padrão. O MO proposto futuramente tem como principal intenção atacar os problemas existentes, de forma que o objetivo principal possa atingir todos os funcionários e processos produtivos do setor.

4.3 Modelo de Regras de Negócio (MRN) atual

O MRN atual do processo de montagem/produção do equipamento de Raio-x foi realizado com o intuito de manter a consistência do MO formulado, uma vez que as relações das regras com os objetivos sustentam o modelo.

Figura 07: Modelo Regras de Negócio atual.



Fonte: Feita pelo autor

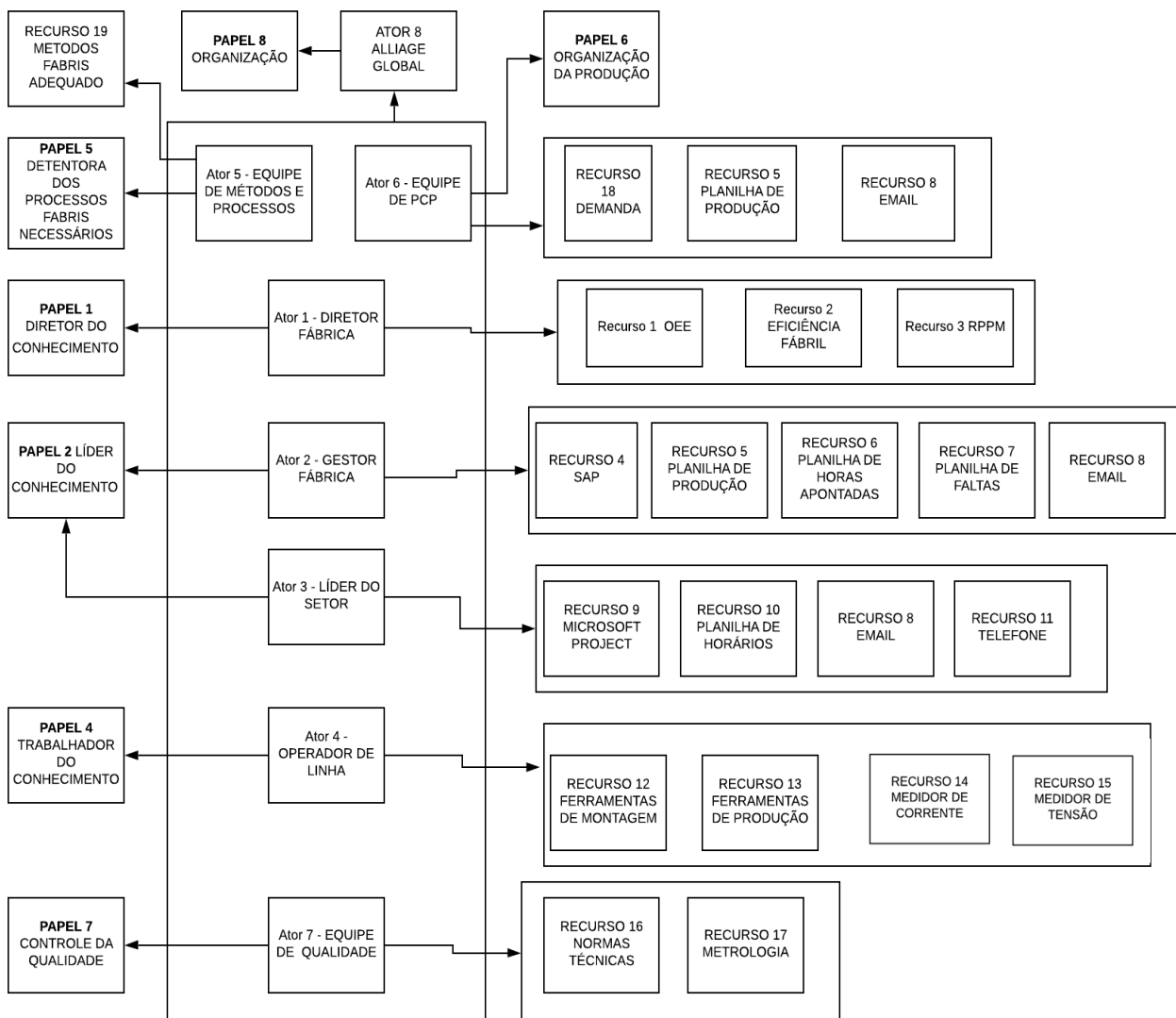
Cada objetivo existente é necessário uma regra para que seja alcançado, ou seja, sem uma regra não pode ser considerado um objetivo válido para o andamento do processo. O objetivo definido como principal, **Objetivo 1**, manter maior eficiência na produção de raios-x, garante a continuidade do setor. Portanto a **Regra 1** e **Regra 2**, garantem uma maior longevidade do setor produtivo, uma vez que suprem o problema da eficiência, fazendo com que uma demanda mínima seja atingida através de uma cobrança maior relacionada a produtividade dos operadores. Uma

vez que a eficiência adequada é atingida é necessário que o controle da produção seja adequado. Para a produção acontecer é necessário que haja conhecimento em balanceamento de linha (**Regra 4**), garantindo assim uma política que defina o número adequado de funcionários na linha (**Regra 3**). O conhecimento necessário para a elaboração de uma linha completamente ajustada também leva em conta o viés econômico, analisando diversos fatores relacionados a custos por operador. O **Objetivo 3** é apoiado por regras relacionadas a dois setores, o de métodos e processos e PCP. São apoiados pelas **Regras 5, 7 e 8** em que é necessário ter conhecimento das peças necessárias na montagem para que se possa definir uma política de suprimentos da linha para que perda de tempo por falta de peça seja reduzida através de um controle feito pelos cartões de kanban. O conhecimento necessário para a aplicação de cartões de kanban também leva em conta o viés econômico, analisando diversos fatores relacionados a custos para aplicação dos mesmos. O **Objetivo 4** relacionado a qualidade do produto é sustentado pela **Regra 12** que é necessário que haja um especialista em inspeção para que o produto sempre tenha a qualidade requerida pela norma (**Objetivo 4.1**), fazendo com que a **Regra 6** de possuir conhecimento das normas regulamentadas pela Anvisa seja respeitada. É notório que diversas outras atividades são necessárias para garantir a qualidade do produto, mas a empresa utiliza as normas regulamentadoras como principal forma de se medir a qualidade do produto. Essas normas são relacionadas a produção de equipamentos médicos/odontológicos, visando a abordagem de diversos requisitos envolvendo embalagem, rótulo, código de barras, descrição do produto e documentação devem ser seguidos. A padronização da linha de montagem (**Objetivo 5**) também está altamente vinculada com o departamento de Métodos e Processos, pois para que haja uma padronização adequada, a **Regra 9** de possuir conhecimento de todos os processos vinculados a produção do raio-x é necessária. Em um segundo momento o **Objetivo 5.1** e **Objetivo 5.2** só serão garantidos se a **Regra 11** e **Regra 12** sejam cumpridas respectivamente no entendimento e aplicação da folha de processos.

4.4 Modelo de Atores de Recursos

Após a elaboração do MO e MRN atuais, foram construídos os Modelos de Processos de Negócio (MPN) e o Modelo de Atores e Recursos (MAR) futuros. É importante ressaltar que todo processo possui um ator responsável, juntamente com os recursos necessários, portanto o MPN foi desenvolvido primeiro, para que o MAR fosse elaborado em um segundo passo, pois somente sabendo cada atividade que o ator realiza, é possível saber quais os recursos que ele utiliza. Porém, a seguir será explicado primeiramente o MAR para que facilite a posterior compreensão do modelo MPN.

Figura 08: Modelo de Atores de Recursos



Fonte: Feita pelo autor

O **Ator 8** é Alliage Global que desempenha o **Papel 8**, organização. Todos os agentes estão relacionados ao **Ator 8** (principal). Dentro de uma escala organizacional, o **Ator 1** que tem como papel direcionar todos seus conhecimentos para os níveis mais baixos hierárquicos, utiliza diversos recursos que medem a eficiência do setor e fabril, ou seja, busca através de indicadores a melhor forma de se produzir. Em um nível hierárquico mais baixo se encontra o **Ator 2**, que detém o papel de liderar o conhecimento entre seus subordinados. Utiliza recursos que facilitam uma melhor visualização da produção, facilitando o diagnóstico para que possa ser disseminado por toda fábrica. O **Ator 3** também compartilha o papel de liderar o conhecimento, mas seu papel é mais operacional, ao ponto de organizar e conduzir juntamente com o **Ator 5** a melhor forma de se realizar a produção. Chegando ao ponto máximo operacional se encontra o **Ator 4**, que tem como papel trabalhar todo conhecimento passado pelos atores em um nível hierárquico superior. Utiliza diversos recursos necessários para que a montagem e a fabricação dos produtos seja feita de forma adequada. É importante ressaltar que o **Ator 6** trabalha de forma conjunta com os **Atores 1 e 2** devido ao fato de exercer o papel de organização da produção, compartilhando todo o conhecimento relacionado ao planejamento da produção com os mesmos. Por último o **Ator 7**, exerce o papel de controlar a qualidade, de forma que os produtos atendam os requisitos mínimos das normas e dos clientes.

Os recursos utilizados pelos diversos autores serão descritos neste modelo.

Recurso 1 – OEE: é o principal indicador para medir a eficiência global, utiliza as métricas de disponibilidade, qualidade e desempenho para o seu cálculo.

Recurso 2 – Eficiência Fabril: relação entre a medição de horas apontadas de produção e a meta.

Recurso 3 – RPPM: relacionado a qualidade do produto, onde é realizado medições em grupos de produtos produzidos em um determinado período, no exemplo da empresa em um mês, avaliar quantas peças são defeituosas.

Recurso 4 – SAP: software que auxilia no apontamento e declaração de roteiros da produção.

Recurso 5 – Planilhas de produção: Planilha elaborada pelos membros da equipe que contém dados relacionados ao apontamento de produtos feitos.

Recurso 6 – Planilhas de horas apontadas: Planilha elaborada pelos membros da equipe que contém dados relacionados ao apontamento de horas de produção.

Recurso 7 – Planilhas de faltas: Planilha elaborada pelos membros da equipe que contém dados relacionados à falta de produtos.

Recurso 8 – E-mail: Local onde são publicadas as atas de reuniões, bem como a atualização das mais diversas informações e planilhas.

Recurso 9 – Microsoft Project: Software de gestão de projetos, ocorre a elaboração do cronograma de atividades da equipe.

Recurso 10 – Planilha de horários: Planilha elaborada pelos membros da equipe que contém dados relacionados ao horário de cada operador.

Recurso 11 – Telefone: Meio de comunicação para se relacionar com o ambiente interno e externo.

Recursos 12 – Ferramenta de montagem: Conjunto de apetrechos que facilitam a montagem do produto.

Recursos 13 – Ferramenta de produção: Conjunto de apetrechos que facilitam a produção do produto.

Recursos 14 - Medidor de corrente: Conjunto de apetrechos que medem a amperagem do produto.

Recursos 15 - Medidor de tensão: Conjunto de apetrechos que medem a voltagem do produto.

Recursos 16 – Normas técnicas: Conjunto de normas que liberam a conformidade do produto.

Recursos 17 - Metrologia: Recursos em que consta a descrição dos pesos e medidas adequados do produto.

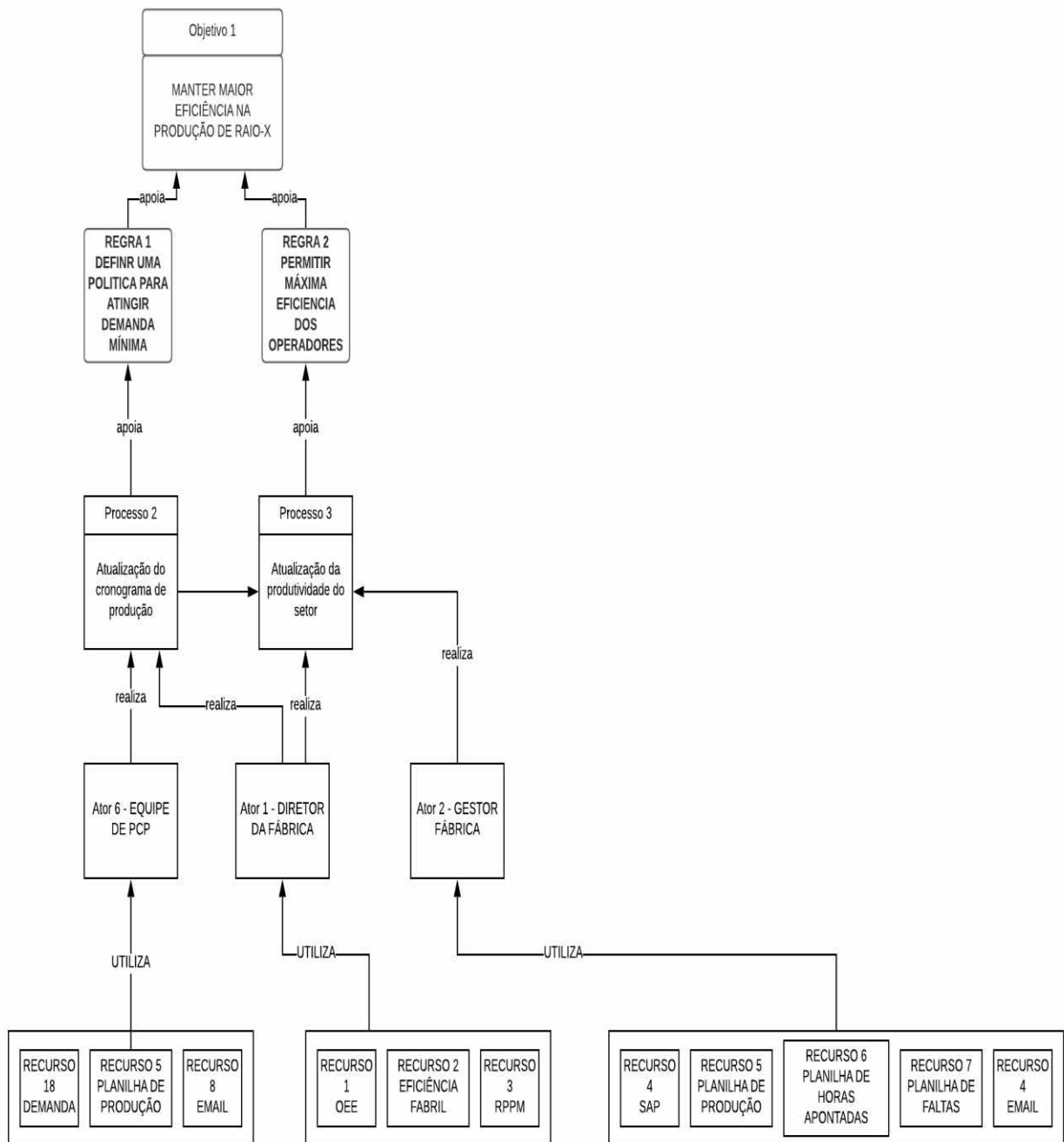
Recursos 18 – Métodos fabris adequados: Conjunto de métodos para a fabricação adequada do produto.

4.5 Modelo de Processos de Negócio

Com a descrição já feita dos atores envolvidos nos processos da equipe, bem como todos os recursos utilizados, as informações contidas no Modelo de Processos de Negócios se tornam mais fáceis de serem interpretadas, pois juntamente com os

processos e suas respectivas informações de input e output, serão apontados os atores, recursos, regras e os objetivos apoiados a esses processos. O MPN foi dividido em **3 partes** por questões visuais, para facilitar a compreensão do leitor. Primeiramente os processos apresentados ficaram no nível estratégico. Em um segundo momento parte para o nível tático, existindo certa transição do nível estratégico para o operacional. Por ultimo é apresentado os processos do nível operacional.

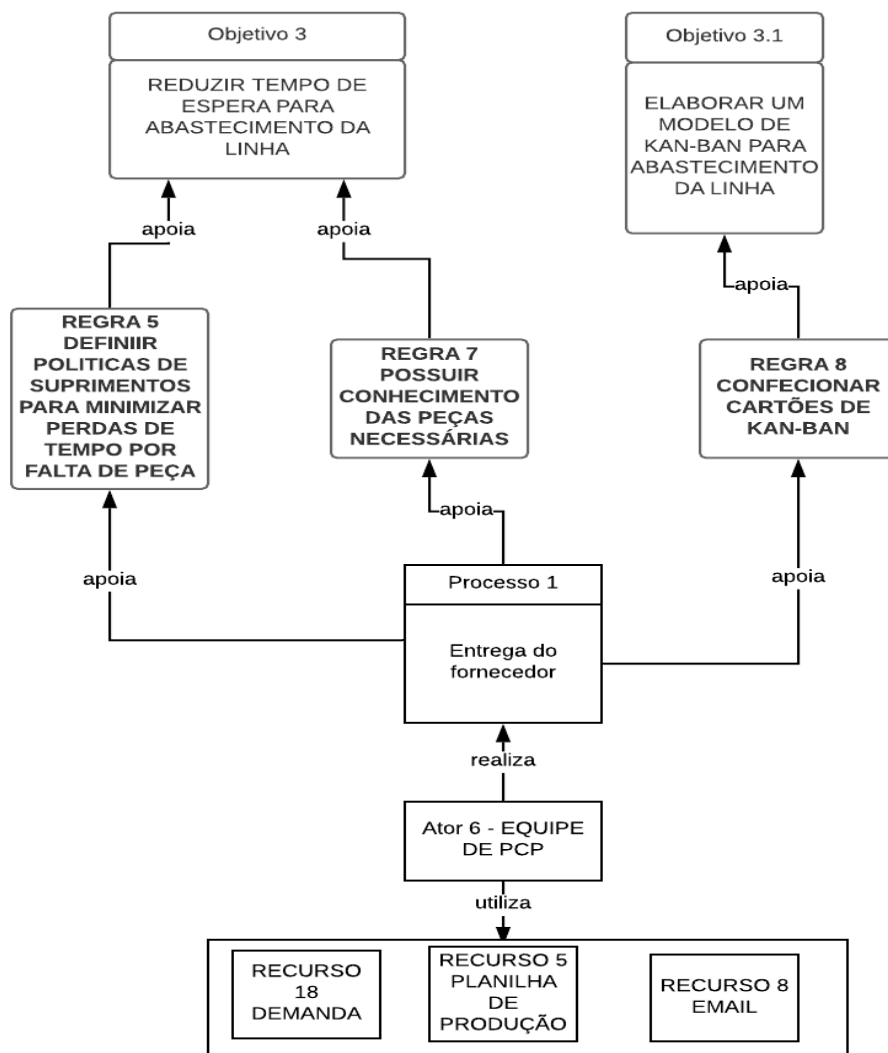
Figura 09: MPN – PARTE 1



Fonte: Feita pelo autor

Tendo em vista o objetivo principal de manter maior eficiência na produção de raio-x, os **Processos 2 e 3** são definidos. Primeiramente é necessária uma atualização do cronograma de produção para saber o que é necessário produzir, onde tanto o **Ator 1** (diretor da fabrica) e **Ator 6** (equipe de PCP) definem a melhor forma de se conduzir a produção estrategicamente. Em um segundo momento atualizar e medir a produtividade do setor é necessário, no qual Diretor e Gestor conversam entre si e compartilham seus recursos para definir as melhores formas para aumentar a produtividade do setor.

Figura 10: MPN – PARTE 2.

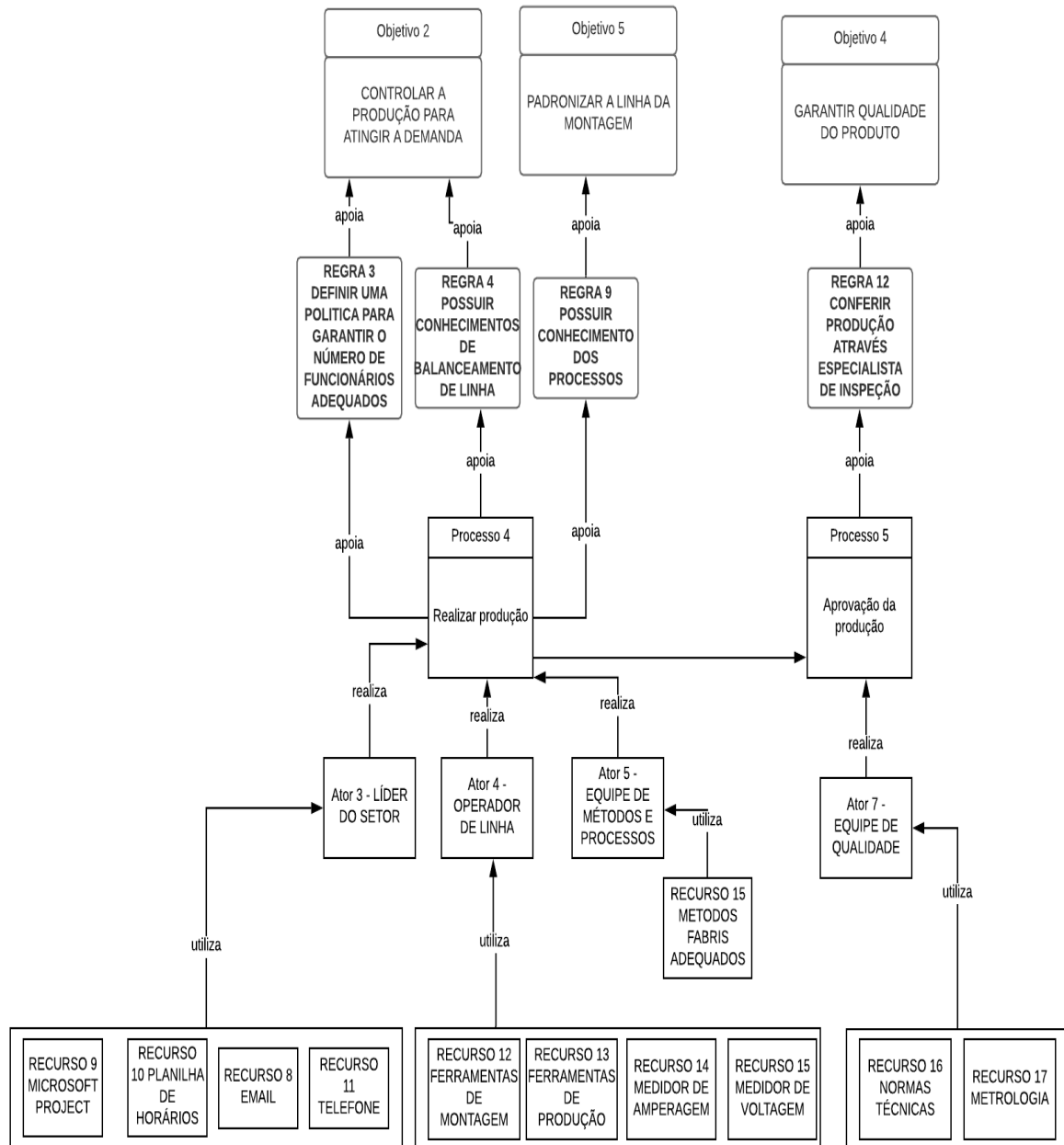


Fonte: Feita pelo autor

Com todos os objetivos já definidos, o terceiro processo a ser realizado é o **Processo 1**, que seria a entrega dos fornecedores de forma adequada para início da produção. Este processo engloba principalmente o **Ator 6**, pois a relação com os

fornecedores é mais próxima com os membros da equipe de PCP, que sabe informar o que é necessário comprar, a hora, e a forma de ser realizada a compra.

Figura 11: MPN – PARTE 3.



Fonte: Feita pelo autor

Após um momento de aumentar a relação com os fornecedores é necessário por em prática a produção. O próximo passo se inicia com o **Processo 4**, realização da produção. Diversos atores são extremamente importantes para a realização da produção. O líder do setor auxilia com seu papel de liderança, utilizando seus mais diversos recursos, garantindo a efetividade da produção. O operador de linha é peça

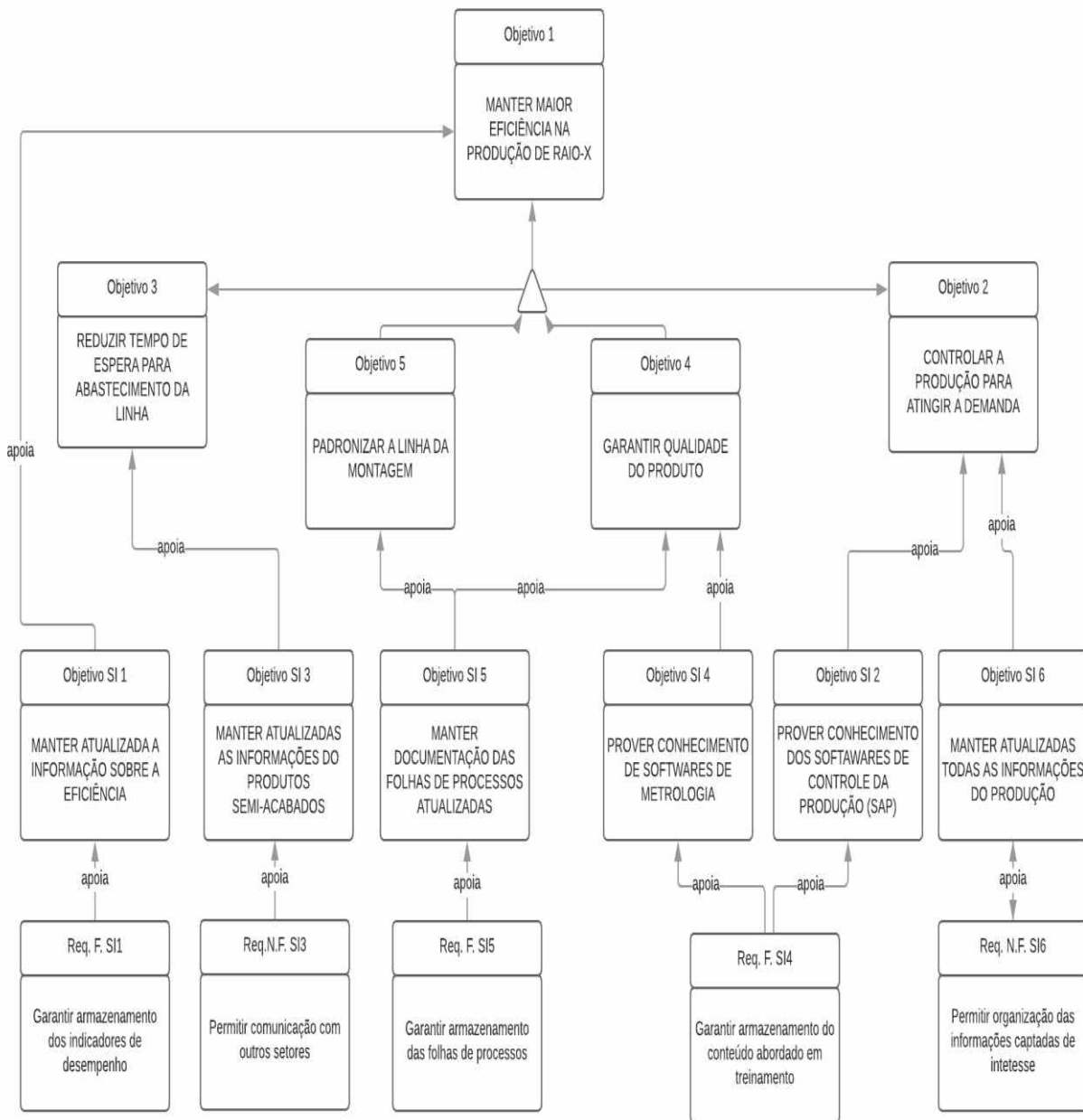
chave nesse processo, sem ele a produção não acontece. É necessário que o operador tenha seus recursos sempre que necessário, pois sem as ferramentas adequadas a produção não sai de forma adequada, cria refugo e demora mais tempo. É papel da equipe de processos garantirem que a produção siga os métodos e processos necessários das folhas de processos, e fornecer os recursos fabris adequados.

Depois que a produção for realizada, a sua aprovação é necessária. É papel da equipe de qualidade garantir o controle de qualidade do produto final (**Processo 5**). A qualidade utiliza as normas técnicas e ferramentas da metrologia para a liberação do produto para a embalagem e futuramente para a expedição.

4.6 Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos

Segundo Bubenko et al.(1998) esse modelo é extremamente relevante para a criação de um sistema de informação. É a criação de um sistema de informação em que são necessárias informações sobre os requisitos. Tem como função a verificação dos requisitos do negócio e o potencial dos sistemas de informações para a melhoria dos processos. Será exemplificado na Figura 12.

Figura 12: Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos



Fonte: Feita pelo autor

O modelo se inicia com o levantamento dos objetivos dos Sistemas de Informação de toda organização e como eles se relacionam com os objetivos dos MO. Em um segundo momento é levantado os requisitos funcionais e não funcionais do sistema. Por último, esse modelo prevê a criação de um SI para melhor funcionamento da equipe.

O primeiro objetivo do sistema de informação identificado (**Objetivo SI 1**), garante que a informação sobre a eficiência se mantenha sempre atualizada. Desta

forma o **Requisito Funcional SI1**, apoia o objetivo mencionado. O **Objetivo SI 3**, garante que a informação dos produtos semiacabados sempre esteja atualizada, assim o **Requisito Não Funcional SI3** é atendido, pois através dessa informação outros setores envolvidos na produção podem ser avisados. O **Objetivo SI5**, manter as folhas de documentação atualizadas, não só garante o armazenamento das folhas de processos (**Requisito Funcional SI5**), como também permite que os processos sigam sempre um padrão já estabelecido. O **Requisito Funcional SI4**, garantir o armazenamento do conteúdo abordado em treinamento, apoia o conhecimento de Softwares de Metrologia e Controle da Produção, **Objetivo SI 4** e **Objetivo SI 2** respectivamente, fazendo com que as ações de controle da produção e medição se tornem cada vez mais efetivas. Por últimos temos o **Requisito Não Funcional SI6**, permitir a organização das informações captadas de interesse, fazendo com que informações sobre a produção diária, mensal, ou até mesmo anual possam ser buscadas de forma efetiva.

4.7 Modelo de Conceitos

A elaboração desse modelo serve como auxílio para a implementação do conhecimento estratégico em todos os elos da organização através da metodologia EKD. Basicamente é um dicionário para a interpretação e elaboração dos outros modelos. O modelo permite que determinados conceitos estejam inseridos e apoiados em outros conceitos.

Cada conceito será explicado a seguir de uma maneira clara e sucinta:

Conceito 1 – Eficiência: Característica de ser produtivo, de conseguir ser o melhor rendimento com o mínimo de erros.

Conceito 2 – Kanban: Um cartão de sinalização que controla os fluxos de produção ou transportes em uma indústria

Conceito 3 – Padronização: Adoção de uma medida, especificação para uniformizar a produção.

Conceito 4 – Gestão da qualidade: Uma gerência focada na qualidade da produção e dos serviços de determinada empresa.

Conceito 5 – Folha de processos: É um documento que contém todas as informações necessárias para que se possa montar o produto específico.

Conceito 6 – Balanceamento da linha: Consiste em distribuir a carga das várias operações o mais uniformemente possível pelos vários postos de trabalho.

Conceito 7 – Especialista: Membro da equipe que possui habilidades ou conhecimentos especiais ou excepcionais em determinada prática.

Conceito 8 – Organização: Envolvimento do nível operacional, tático e estratégico. É o conjunto de todos os atores citados no MAR, que visam de uma forma comum definir a cultura e a estrutura organizacional.

Conceito 9 – Ambiente Fabril: Área industrial da organização.

Conceito 10 – Processo produtivo: Combinação de fatores de produção que proporciona um produto final (transformação de input em output).

Conceito 11 – Ferramentas de gestão do conhecimento: União de todas as metodologias que são utilizadas como base para a prática.

Conceito 12 – Mapeamento dos processos: Período do planejamento em que uma técnica geral é utilizada para entender de forma clara e simples como uma unidade de negócio está operando.

Conceito 13 – Indicadores de desempenho: Medição feita pela empresa para conseguir avaliar se o planejamento está de acordo ou não.

Conceito 14 – Planilha de apontamento da produção: Planilha elaborada por membros da equipe que contém dados relacionados ao apontamento da produção. Serve para atualizar toda equipe sobre como anda a produção.

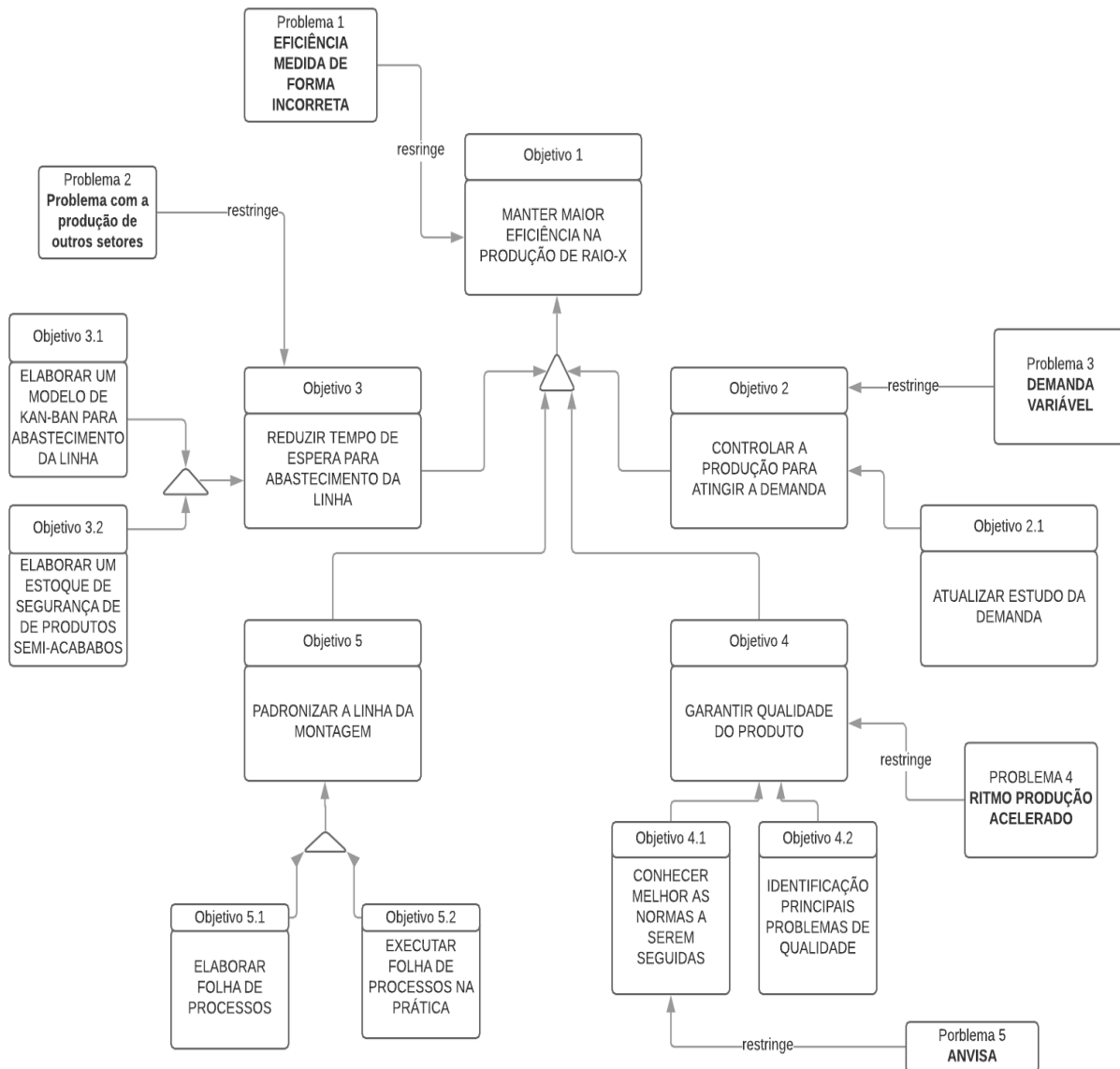
Conceito 15 – Métodos e processos: Responsável por prescrever as tarefas para os trabalhadores do setor produtivo.

Conceito 16 – Gestão da Demanda: Habilidade de prever a demanda

4.8 Modelo de Objetivo (MO) proposto pela pesquisa

Após a apresentação dos modelos citados anteriormente, foram validados novos MO e MRN juntamente com o líder do setor e os operadores, como apresenta a Figura 13.

Figura 13: Modelo objetivo proposto.



Fonte: Feita pelo autor

O novo MO proposto com base da Figura 13 visa apresentar melhor entendimento ao principal objetivo estratégico do setor de produção de raio-x e aos seus envolvidos, destacando-se alguns componentes e ameaças que podem impedir que o objetivo fosse alcançado. Diante dessa problemática os desafios não surgem apenas no setor de raio-x, também aparecem em setores que alimentam o mesmo, como placas, pintura e PU. A gerência também tem grandes desafios, pois cabe a ela monitorar e coordenar todo funcionamento do setor. Nesse momento fica claro que para atingir o resultado de manter e atingir maior eficiência na produção de raio-x é necessário o envolvimento de toda rede juntamente com sua cadeia produtiva. A seguir serão explicadas apenas as reformulações do novo modelo, tornando a

explicação menos repetitiva, pois a maioria dos objetivos já foram explicadas no MO anterior.

A principal dificuldade do **Objetivo 1** está relacionado com o **Problema 1**, eficiência medida de forma incorreta. Isso acontece porque muitas vezes o apontamento de horas e produtos acabados é feito de forma incorreta, a informação coletada não apresenta dados reais e visíveis sobre o real estado da empresa.

O **Problema 3**, demanda variável está relacionado com o **Objetivo 2**. Isso acontece devido à grande variação do mercado, principalmente pelo fato de que a economia brasileira apresenta-se em “recuperação” de uma grande crise, então é necessário que constantemente seja elaborado um novo estudo da demanda (**Objetivo 2.1**)

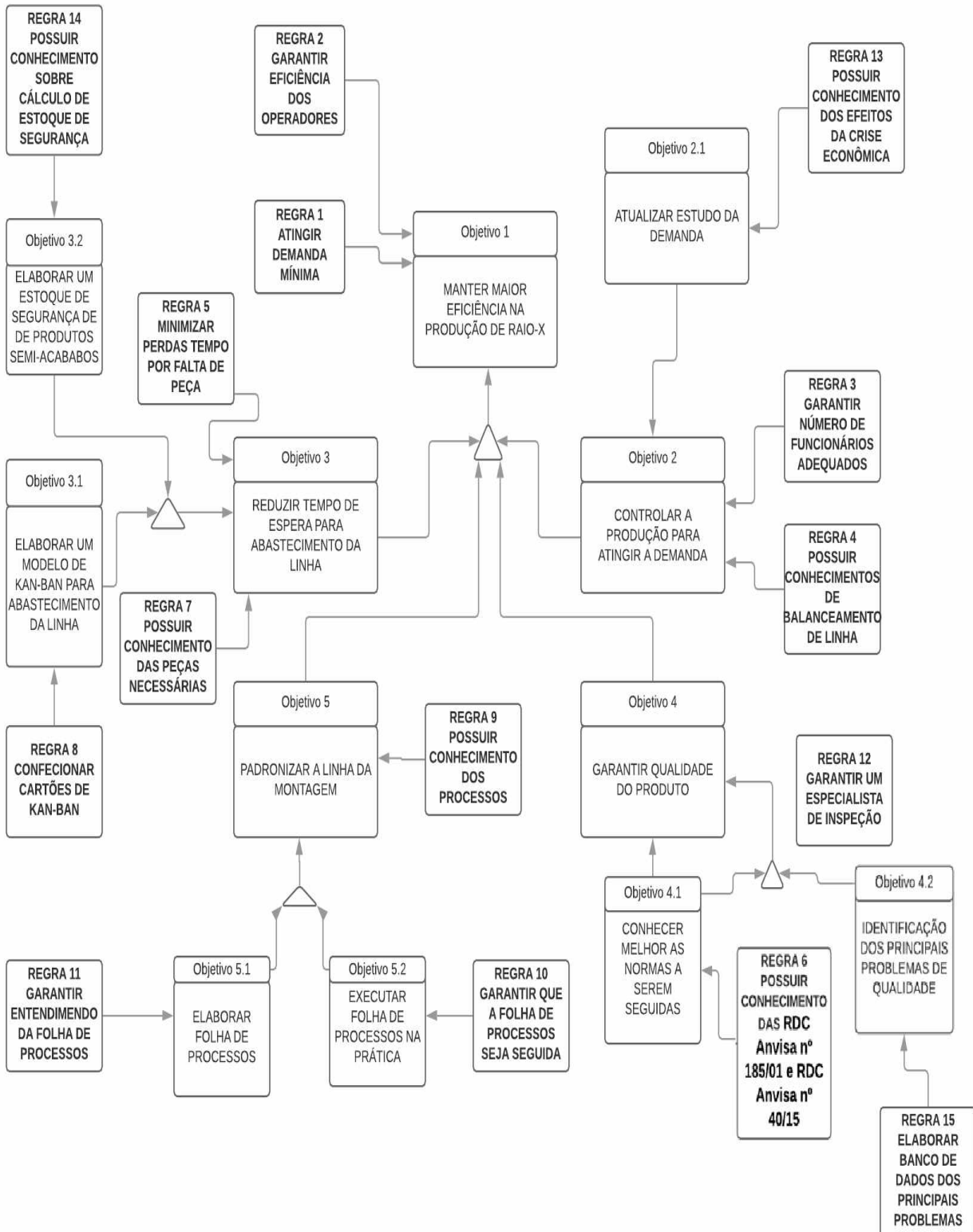
O **Problema 2**, problema com a produção de outros setores restringe o **Objetivo 3**. Como explicado anteriormente, o setor de pintura, placas e PU abastecem o setor de raio-x com produtos semiacabados. Muitas vezes o abastecimento não acontece de forma correta, deixando o setor parado, então como sugestão surge à elaboração de um estoque de segurança dos produtos semiacabados de outros setores (**Objetivo 3.2**).

A garantia da qualidade do produto (**Objetivo 4**) é ameaçada pelo **Problema 4**, ritmo de produção acelerado. Com o objetivo de atingir uma meta X de produção diária, muitas vezes o setor em questão fica sobrecarregado, causando diversos refugos. Outro problema enfrentado pela qualidade é o forte controle da ANVISA (**Problema 5**) para liberação da comercialização do produto.

4.9 Modelo de Regras de Negócio (MRN) proposto pela pesquisa

Com o redesenho do MO foi aperfeiçoado e validado pelo líder e pelos operadores do setor de raio-x um novo MRN, Figura 14.

Figura 14: Modelo de Regras de Negócio proposto.



Fonte: Feita pelo autor

O objetivo principal só será atingido com um adequado planejamento estratégico. O efeito de todo planejamento estratégico é cascata, para atingir o

objetivo principal um conjunto de objetivos secundários e regras devem ser seguidos para que isso aconteça. A seguir serão explicadas apenas as reformulações do novo modelo, tornando a explicação menos repetitiva, pois a maioria das regras de negócio já foram explicadas no MRN anterior.

O **Objetivo 2** nesse novo modelo é apoiado pelo **Objetivo 2.1**, atualizar o estudo da demanda. Para que isso aconteça a **Regra 13**, possuir conhecimento dos efeitos econômicos da crise é necessário, pois o mercado esta apresentando elevada taxa alterações devido à crise, assim o PCP sempre tem que estar informado das possíveis alterações no mercado.

Como dito anteriormente o setor sofre influência externa de diversos setores dentro da empresa, então para que o **Objetivo 3** seja seguido é necessário também que a **Regra 14** vinculada ao **Objetivo 3.2** seja seguida, pois saber calcular corretamente o estoque de segurança de produtos semiacabados protege o setor de interferências externas de outros departamentos da fábrica. Não podemos esquecer que o fluxo de informações e materiais dentro da empresa deve ser sempre coeso, para que os equipamentos estejam no lugar certo, na hora solicitada. O conhecimento necessário para a elaboração de estoque de segurança também leva em conta o viés econômico, analisando diversos fatores relacionados a custos e espaço.

Devido à grande concorrência de mercado a qualidade do produto é um importante objetivo para ficar à frente dos concorrentes. Identificar o maior número de problemas (**Objetivo 4.2**) auxilia para que os equipamentos estejam sempre conformes, resultando na solução de problemas já conhecidos de forma rápida. Para que isso aconteça é necessário que primeiramente a **Regra 15**, definir uma política para armazenamento dos principais problemas em um banco de dados. O levantamento e registro dos problemas auxilia na identificação dos problemas recorrentes, tornando mais rápida a tomada de decisão para sanar o problema. É claro que nessa etapa relacionada a qualidade é necessário que sempre exista um canal entre o cliente, funcionários e alta gestão para que se possam surgir melhorias relacionadas ao produto tendo em vistas as normas já pré-estabelecidas por grandes órgãos de regulamentação.

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente organizações buscam o máximo lucro e o mínimo custo, com isso estão se moldando e se adaptando as novas realidades do mercado, como resultado disso surge às formações de redes, que visam atingir a soberania do mercado, com alto nível de eficiência em relação aos seus concorrentes. Nesse trabalho foram estudadas quais as características mais pertinentes da rede formada pela junção de duas grandes empresas do setor odontológico. Ficou claro que após a fusão é necessário um grande planejamento estratégico para que o fluxo de informações e materiais seja coeso em todos os processos.

O planejamento deve seguir e incorporar diversos aspectos marcantes na empresa, como carga de trabalho e capacidade produtiva. Juntamente com a utilização da metodologia EKD foi possível à elaboração de um modelo organizacional futuro que favoreça o objetivo principal da empresa no setor de raio-x, manter a maior eficiência possível na produção.

Os resultados atingidos foram coerentes às exigências bibliográficas e objetivos, uma vez que apresentou para a empresa uma base de conhecimentos gerados que permitem diversas mudanças simples de serem feitas, como a introdução de novos objetivos no processo, e novas regras que facilitam uma maior estruturação do setor para que o fluxo de informações e materiais sempre seja efetivo. Também foi possível mostrar que alguns problemas não identificados na primeira análise restringem diversas atividades e objetivos, fazendo com que a empresa consiga atacar facilmente essas restrições. Em suma a apresentação do trabalho ligou o alerta para projeções futuras, pois com o constante crescimento do mercado, a empresa entendeu que sem as mudanças propostas e outras que não foram analisadas no modelo não será possível atingir uma maior parcela do mercado e manter a eficiência do setor.

Como o EKD apresenta uma modelagem ampla que permite um número infinito de perspectivas, os modelos apresentados devem ser limitados como apenas um ponto de início para a concretização dos objetivos, uma vez que o modelo criado pode ser cada vez mais aprofundado com outros modelos. É importante ressaltar que em características das mudanças constantes do processo resultante da fusão não se pode fazer uma análise completa do ciclo de vida da rede e da viabilidade

das soluções propostas, uma vez que o tempo necessário para essa análise e avaliação de modelos cada vez mais aprofundados é muito maior do que o tempo hábil para realização da pesquisa, desta forma a análise e a criação de modelos se limitou apenas as fases do ciclo de configuração da rede.

Para estender o estudo em um futuro próximo é necessário desenvolver uma análise aprofundada do ciclo de vida da rede, para que se consiga aprofundar os modelos, facilitando o entendimento macro não apenas do setor estudado, mas sim de todos os setores que influenciam na produção do raio-x. Ampliar esse estudo para os mais diversos setores da empresa, principalmente com os que possuem estruturas semelhantes, como o de produção de autoclave e montagem de cadeiras odontológicas, ou seja, abordar os conceitos e os modelos propostos nas mais distintas redes que se formam para aplicação de melhorias.

A grande vantagem de se utilizar a modelagem organizacional está na capacidade de sempre elaborar melhores modelos, buscando a melhoria contínua dos processos. Dessa forma em momentos futuros algumas soluções propostas podem ser viáveis ou não para o momento da empresa, sendo assim necessário um estudo aprofundado de viabilidade econômica não abordada na modelagem organizacional.

Referências

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: Planejamento organização e logística empresarial. Tradução Elias Pereira. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BREMER, C. F.; LENZA, R. P. **Um modelo de referência para gestão da produção em sistemas de produção *assembly to order* - ATO e suas múltiplas aplicações**. *Gestão & Produção*, v.7, n.3, p.269-282, dez, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2000000300006>
- BREMER, C. F.; ORTEGA, L. M. **Redes de cooperação**, *Revista científica: Produtos & Serviços*, São Paulo, n.312, p.35-42, dez, 2000.
- BRITTO, J. **Cooperação interindustrial e redes de empresas**. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L., org's. **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- BUBENKO J. R. et al. **EKD User Guide: appendix B**. Stockholm, Royal Institute of Technology, 2001.
- BUBENKO, J. R. et al. **EKD user guide**. Stockholm: Royal Institute of Technology, 1998.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**, São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CHIEN, E. W. L.; LI, H. **Construction Partnering Process and Associated Critical Success Factors: Quatitative Investigation**. *Journal of American Academy of Business*, Cambridge. Vol7, nº 2, setembro de 2005.
- DUCK, J.D. **Gerenciando a mudança: a arte do equilíbrio**. IN: HARVARD BUSINESS REVIWE (1999). *Mudança*. Rio de Janeiro, 1999.
- FISCHER, M. **Optimizing the selection of partners in production networks**. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, v. 20, p. 593 – 601, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2004.05.007>
- FREIRE, J.E. **Uma abordagem sobre os colaboradores na atual sociedade da informação**. Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos – USP. São Carlos, 2000.
- GALBRAITH, J.R. **Organizando para competir no future**. São Paulo, Makron Books, 1995.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GNYAWALI, D.; MANDHAVAN, R. **Cooperative networks and competitive dynamics: a structural embeddedness perspective**. *Academy of Management Review*, Ohio, v.26, n.3, p.431-445, 2001. <https://doi.org/10.5465/amr.2001.4845820>

- HARPER, D.G.; BERNOLD, L. E. **Success of supplier alliances for capital projects**. Journal of Construction Engineering and Management. p. 979 – 984, setembro, 2005. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2005\)131:9\(979\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2005)131:9(979))
- HOANG, H., ANTONCIC, B. **Network-based research in entrepreneurship: a critical review**. Journal of Business Venturing, v. 18, p. 165-187, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(02\)00081-2](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(02)00081-2)
- LOUCOPOULOS, P.; KAVAKLI, V.; PREKAS, N. ROLLAND, C.; GROSZ, G.; NURCAN, S. **Using the EKD approach: the modeling component**, ELEKTRA Research Report, April, 1998.
- MARTINS, G. de A. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2008.
- MONTEIRO, Luciano F. ET AL (2004). **A Tecnologia da informação e a gestão do conhecimento**. Periódico XI SIMPEP – Bauro/ SP, 08 a 10 de novembro de 2004.
- ORLANDI, E. P.; GUIMARÃES, E.; TARALLO, F. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas, SP: Pontes, 1999.
- PIDD, M. **Modelagem empresarial: ferramentas para a tomada de decisão**. São Paulo: Bookman Companhia Editora, 1997.
- PLOETNER, O.; EHRET, M. **From relationships to partnerships – new forms of cooperation between buyer and seller**. Industrial Marketing Management, nº35, p. 4-9, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.08.006>
- RITTER, T., GEMUNDEN, H. G. **Network competence: its impact on innovation success and its antecedents**. Journal of Business Research, v.56, p. 745-755, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(01\)00259-4](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(01)00259-4)
- ROLLAND, C.; NURCAN, S.; GROSZ, G. **A decision making pattern for guiding the enterprise knowledge development process**. Information and Software Technology, v.42, p.313-331, 2000.
- STÁBILE, S. **Um estudo sobre a desconexão entre usuários e desenvolvedores de Sistema de informação e sua influência na obtenção de informação pelo decisor**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 2001.
- THIOLLENT, M. **Problemas de metodologia**. In: FLEURY, A.C.C. & VARGAS, N. (orgs.). Organização do trabalho. 2ed. São Paulo: Atlas, p.54-83, 1983.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987

TUMA, A. **Configuration and coordination of virtual production networks.** Internarional Journal of Production Economics, v.56-57, p.641-648, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(97\)00146-1](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(97)00146-1)

YIN, R. K. **Case study research: design and methods.** Thousand Oaks: SAGE Publications, 2002.

WU, F., CAVUSGIL, S. T. **Organizational learning, commitmend and joint value creation in interfilm relationships.** Journal of Business Research, v. 59, p.81-89, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2005.03.005>