

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Mikael Nathan Maçaneiro

**MÉTODO DE DIAGNÓSTICO
DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL**

Porto Alegre

junho 2018

MIKAEL NATHAN MAÇANEIRO

**MÉTODO DE DIAGNÓSTICO
DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de Diplomação apresentado à
Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil
da Escola de Engenharia da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientador: Eduardo Luis Isatto

Porto Alegre

junho 2018

MIKAEL NATHAN MAÇANEIRO

**MÉTODO DE DIAGNÓSTICO
DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL, e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador.

Porto Alegre, junho de 2018

Prof. Eduardo Luis Isatto
Dr. Pela Universidade Federal
Do Rio Grande do Sul
Orientador

BANCA EXAMINADORA

Prof. Eduardo Luis Isatto
UFRGS
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Alejandro Germán Frank
UFRGS
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ranieri Sales Saraiva
ESPM
Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Nem no cenário mais otimista eu conseguiria imaginar
que estaria cercado de tantas pessoas incríveis
durante os meus seis anos e meio de graduação.
Mas nada disso seria possível sem o apoio incondicional
da minha mãe, Chirlei, e do meu irmão, Douglas,
este trabalho é dedicado a vocês.

I choose bold.
I choose action.
I choose to make a difference.

Bill Richardson

RESUMO

A estratégia de produção costuma ser elaborada no nascimento de uma empresa, posteriormente, surgem novos produtos, tecnologias, profissionais, e a estratégia de produção sofre alterações, porém, muitas vezes a empresa acaba não atualizando estas informações, implicando numa defasagem entre o que se está fazendo e o que se quer atingir. Este trabalho busca sugerir um método de diagnóstico da estratégia de produção para empresas já existentes e operantes na indústria da construção civil.

Para a elaboração deste trabalho adaptou-se o método de auditoria da estratégia de produção de Platts e Gregory (1990). Portanto, foram alteradas algumas etapas para criar um processo de diagnóstico em vez de auditoria, e utilizados alguns trabalhos para adaptar os conceitos da manufatura para a indústria da construção.

O método de diagnóstico da estratégia de produção para a indústria da construção civil conta com cinco fases, as quais abordam: a seleção do produto a ser estudado, a visão dos clientes em relação a este produto, o desempenho da empresa e de seus concorrentes e as políticas adotadas pela empresa e por seus concorrentes. A execução do método é feita através de entrevistas e preenchimento de planilhas.

Foi realizado um estudo de caso em uma empresa de construção de empreendimentos imobiliários de Porto Alegre, onde aplicou-se o método com a participação de dois profissionais, um deles voltado para processos internos da empresa e o outro voltado para as interações externas que a empresa possui.

Houve um grande aprendizado em relação à aplicação do método, formatação das planilhas, e sugestões dos entrevistados, entre a execução de cada um dos profissionais entrevistados, portanto acredita-se ser necessário realizar mais estudos de casos para a consolidação do método proposto

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: método de pesquisa.....	14
Figura 2: conteúdo da estratégia de produção.....	16
Figura 3: modelo de quatro estágios.....	17
Figura 4: sistema de produção.....	19
Figura 5: matriz volume-variedade de produção.....	22
Figura 6: projeto do produto e do sistema de produção.....	24
Figura 7: relação entre a atividade de projeto e o custo de produção.....	25
Figura 8: etapas de elaboração do PSP para EHIS.....	28
Figura 9: estruturação para a auditoria da produção.....	32
Figura 10: o processo de auditoria da produção.....	33
Figura 11: método de diagnóstico da estratégica de produção para a construção civil.....	38
Figura 12: exemplo de matriz de comparação de critérios.....	41
Figura 13: gráfico utilizado para realizar a comparação aos pares.....	43
Figura 14: posição da empresa quanto aos subcritérios competitivos abordados.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: tabela com os subcritérios competitivos a serem abordados.	42
Tabela 2: representação dos graus de importância através de notas.....	42
Tabela 3: matriz do método AHP para os critérios competitivos.....	44
Tabela 4: tabela com os resultados da fase 2.	45
Tabela 5: representação do desempenho da empresa vs. seus concorrentes.....	46
Tabela 6: descrição dos subcritérios competitivos	50
Tabela 7: resultados obtidos na fase 2.	50
Tabela 8: resultados obtidos na fase 3.	51
Tabela 9: lista em ordem decrescente de importância dos subcritério competitivos.....	52
Tabela 10: políticas existentes no setor produção e o seu emprego pelas empresas.	54

LISTA DE SIGLAS

PSP: Projeto do Sistema de Produção

EHIS: Empreendimento Habitacional de Interesse Social

AHP: *Analytic Hierarchy Process*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	CONTEXTO E JUSTIFICATIVA.....	12
1.2	DELINEAMENTO DE PESQUISA	13
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1	ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO E DIMENSÕES COMPETITIVAS	15
2.2	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E CATEGORIAS DE DECISÕES	18
2.2.1.	Relação entre Dimensões Competitivas e Categorias de Decisões	21
2.2.2.	Classificação dos Sistemas de Produção	21
2.2.3.	Sistema de Produção por Projeto.....	23
2.2.4.	Projeto do Sistema de Produção	24
2.2.5.	Projeto do Sistema de Produção na Construção Civil.....	25
2.2.5.1.	Projeto do Sistema de Produção para Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social.	26
2.2.5.2.	O Projeto do Sistema de Produção no Contexto de Obras Complexas.....	28
2.2.5.3.	Síntese das Diferenças entre a Manufatura e a Construção Civil.....	30
2.3	DIAGNÓSTICO PARA A FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO 31	
3	DIAGNÓSTICO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO	36
3.1	FASE 1	38

3.2	FASE 2.....	39
3.2.1	O método AHP	40
3.2.2	Definição dos subcritérios competitivos.....	41
3.2.3	Comparação entre os critérios competitivos através do método AHP.....	42
3.2.4	Síntese dos dados sobre os critérios competitivos, obtidos no passo anterior, através do preenchimento da matriz do método AHP.....	43
3.2.5	Comparação entre os subcritérios competitivos através do método AHP.....	44
3.2.6	Síntese dos dados sobre os subcritérios competitivos, obtidos no passo anterior, através do preenchimento da matriz do método AHP.....	44
3.2.7	Síntese dos dados obtidos em toda a fase 2.	45
3.3	FASE 3.....	45
3.4	FASE 4.....	47
3.5	FASE 5.....	47
4	RESULTADOS	49
4.1	APLICAÇÃO DO MÉTODO NA EMPRESA X.....	49
4.2	AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.....	54
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
	REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A indústria da construção civil demanda um sistema muito extenso e complexo de relações e processos para o seu pleno funcionamento, considerando isto, caso não haja linearidade entre os critérios dos responsáveis pelas tomadas de decisões no setor produção, pode-se ter como consequência um conjunto de subprodutos com características diferentes entre si. A variabilidade entre as partes que formam um produto é um obstáculo para que ele atinja o objetivo para o qual foi planejado.

Para que isso não aconteça, é possível organizar os critérios que os responsáveis pela função produção devem seguir através de uma estratégia de produção bem definida.

Ter um produto final que atinja o seu objetivo é fundamental pois o setor de marketing da empresa capta exatamente o que o cliente deseja, essa percepção é aprovada pela diretoria e, finalmente, passado para o setor produção executá-lo. Ou seja, a idealização do produto envolve praticamente todos os setores corporativos, e para que ele seja executado diligentemente é fundamental que o setor produção siga uma estratégia.

Para iniciar o diagnóstico a respeito das decisões tomadas, é necessário compreender o que é um sistema de produção. Segundo Askin e Goldberg, 2002, um sistema de produção é a transformação de recursos em um produto entregue nas mãos do cliente.

A primeira tarefa a ser realizada em qualquer esforço produtivo é o projeto do sistema de produção, que abrange desde a organização global até o plano das operações, ou seja, desde as decisões relativas a quem está envolvido no processo até as decisões que se referem aos trabalhos físicos que serão executados (BALLARD et al., 2001).

É fundamental o entendimento dos conceitos e a conexão entre estratégia de produção e projeto do sistema de produção, pois, segundo Schramm (2004), a estratégia é uma das definições base para a elaboração do projeto do sistema de produção. A estratégia de produção é formada pela combinação das diferentes decisões e ações, dentro da organização,

que tenham impacto no longo prazo (BARNES, 2002).

É possível que, mesmo tendo uma estratégia de produção definida, um dado sistema de produção acabe se comportando com características não condizentes com a sua estratégia. Também é possível, que um dado sistema de produção esteja condizente com a sua estratégia, mas não esteja atendendo os pré-requisitos estabelecidos pela empresa. Para abordar ambos os casos é sugerido um método de diagnóstico da estratégia de produção. A estrutura básica para a elaboração da estratégia de produção é bastante difundida, porém poucos conhecem as ferramentas disponíveis para aplicá-las com eficácia (PLATTS; GREGORY, 1990). Portanto, Platts e Gregory (1990) sugerem uma auditoria onde a corporação como um todo auxilia na definição da função produção, e assim define-se uma estratégia de produção compatível com todos os sistemas da empresa.

Este trabalho busca propor um método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil, esta proposta é feita através de uma adaptação do método de auditoria da estratégia de produção de Platts e Gregory (1990).

O grande objetivo deste trabalho é fornecer uma ferramenta para que empresas já existentes e operantes, da construção civil, possam diagnosticar a sua estratégia de produção. Com este diagnóstico a empresa poderá avaliar se realmente está atingindo os seus objetivos, ou se é necessário revisar a sua estratégia de produção.

1.2 DELINEAMENTO DE PESQUISA

Esta proposta de modelo de diagnóstico da estratégia de produção tem caráter prescritivo, pois ela determina como realizar a descrição da estratégia de produção de uma empresa da indústria da construção civil.

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) proposta do método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil;
- c) aplicação deste modelo;
- d) análise dos resultados;

e) considerações finais.

Primeiramente, se fomentará, na pesquisa bibliográfica, os conceitos de sistemas, sistema de produção, estratégia de produção, projeto do sistema de produção, auditoria da estratégia de produção e dois estudos que auxiliam na comparação e adaptação destes conceitos de produção da manufatura para a construção civil.

Utilizando as bibliografias que compõem a pesquisa, será elaborada uma proposta detalhada, com processos bem definidos, de método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil. Após a sua elaboração, o método será testado em uma ou mais empresas do ramo da construção civil a fim de testar a sua eficácia e enfrentar situações que podem não terem sido previstas durante a elaboração do método.

Após o seu teste, será analisado como foi a execução do método, fatores a serem melhorados, satisfação das empresas que receberam a sua aplicação e a possibilidade das empresas adotarem este método para poderem melhorar continuamente o seu setor produção. Por último, são feitas as considerações finais, todo o método de pesquisa está indicado na figura 10:

Figura 1: método de pesquisa



(desenvolvido pelo autor)

Uma das limitações deste trabalho foi a execução do método com apenas uma empresa. Para fortalecer os seus resultados e a sua aplicabilidade é necessário realizar mais estudos de caso.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO E DIMENSÕES COMPETITIVAS

Entre todas definições de estratégia organizacional, a que mais se ajusta aos novos paradigmas produtivos foi formulada por Mintzberg, (1987, p. 66) “[...] estratégia representa uma adaptação entre um ambiente dinâmico e um sistema de operações estável. É uma concepção de organização, de como esta se ajusta continuamente ao ambiente em que está inserida”. Focando no segmento industrial, temos o conceito de estratégia de produção que, segundo Barnes (2002), pode ser definida como a totalidade das decisões e ações que dizem respeito à gestão das operações de produção. Assim, a estratégia de produção é formada pela combinação das diferentes decisões e ações, dentro da organização, que tenham impacto no longo prazo (RODRIGUES, 2006).

Há cinco critérios competitivos, também chamados de dimensões competitivas, na área de operações ligados à estratégia da empresa (PAIVA; CARVALHO; FENSTERSEIFER, 2009). De acordo com Paiva, Carvalho e Fensterseifer (2009), estas cinco dimensões estão expostas a seguir:

- a) custos: ao competir em custo, tem vantagem a empresa que possuir um menor custo em sua produção;
- b) desempenho de entrega: é caracterizado, principalmente, por dois aspectos: a maior velocidade para entregar o produto para o cliente, e a maior confiabilidade, ao respeitar os prazos estipulados;
- c) flexibilidade: trata-se da capacidade em se ajustar à variações na demanda e de lançar um variado *mix* de produtos;
- d) “inovatividade”: baseia-se na competência e frequência da empresa em lançar novos produtos e serviços;
- e) qualidade: para esta dimensão tem vantagem aquela que possuir um desempenho superior em relação aos seus concorrentes, este desempenho pode ser medido através de diversas características, tais como: economia, potência, durabilidade, entre outros;

Após escolher em qual dimensão competir deve-se orientar suas decisões e ações de forma coerente com a dimensão adotada. Para facilitar o entendimento, criou-se nove categorias nas quais devem ser executadas ações e decisões de acordo com o critério pré-definido, estas categorias são: capacidade, instalações, equipamentos e processos tecnológicos, integração vertical e relação com fornecedores, recursos humanos, qualidade, escopo e novos produtos, sistemas gerenciais e relação interfuncional (WHEELWRIGHT, 1978).

O papel de *input* e *output* que a estratégia competitiva da empresa, critérios competitivos selecionados e categorias de decisões compartilham está exposto na figura 1 (BARROS NETO, 1999).

Figura 2: conteúdo da estratégia de produção

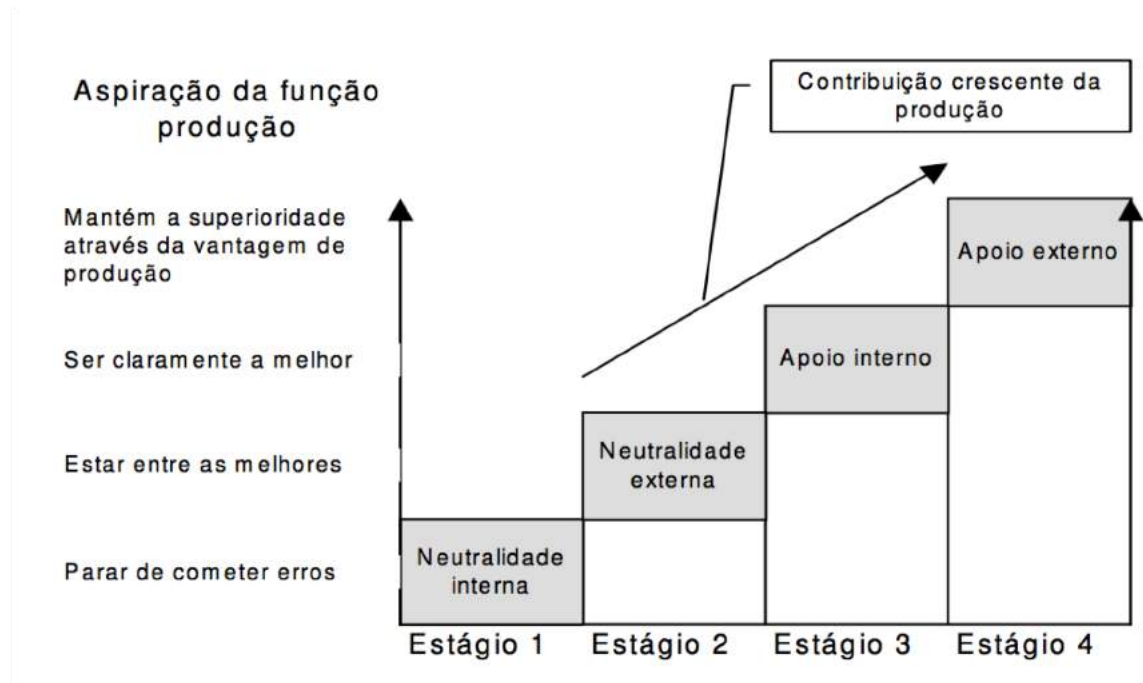


(PIRES, 1995 apud BARROS NETO, 1999)

Alguns dirigentes não entendem a importância que suas operações têm no cenário competitivo no qual a empresa está inserida. Alguns ainda veem as operações como um fardo a ser suportado (PAIVA; CARVALHO; FENSTERSEIFER, 2009).

Conhecendo esta visão compartilhada por muitos dirigentes, classificou-se em quatro estágios os níveis de contribuição da função produção para as organizações (WHEELWRIGHT; HAYES, 1984). Estes estágios estão indicados na figura 2.

Figura 3: modelo de quatro estágios



(HAYES; WHEELWRIGHT, 1984 apud RODRIGUES et al., 2006)

- f) estágio 1 (internamente neutra): a função produção busca reduzir impactos negativos na empresa, não há preocupação com seus competidores externos;
- g) estágio 2 (externamente neutra): atinge um nível similar aos seus competidores externos, portanto a empresa observa os seus concorrentes e busca adotar as melhores práticas de cada um deles, para se destacar neste meio;
- h) estágio 3 (de suporte interno): a função produção é destaque entre suas competidoras, pode não ser melhor que todas as suas concorrentes, mas possui liderança no setor em diversos quesitos, e aspira ser a melhor do mercado através da observação de outras empresas e fidelidade à sua estratégia;
- i) estágio 4 (de suporte externo): a empresa é líder do mercado, e o seu sucesso competitivo é provido pela função produção, foi criado um padrão que será buscado

pelas demais empresas, agora a produção busca prever o mercado futuro e desenvolver novas estratégias para se manter no topo.

2.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO E CATEGORIAS DE DECISÕES

Há inúmeras definições para sistemas na literatura, analisando muitas destas, percebe-se que elas convergem para ideia de que um sistema é um conjunto de partes coordenadas que buscam as mesmas finalidades (CHURCHMAN, 1971). Churchman (1971) também afirma que cinco considerações iniciais devem ser feitas ao se pensar em sistemas:

- a) os objetivos finais e suas medidas de rendimento;
- b) seu ambiente;
- c) seus recursos;
- d) os componentes do sistema e suas atividades e medidas de rendimento;
- e) sua administração.

As vantagens de se pensar em termos de sistemas são: visualizar os componentes individualmente, e suas interações, e aos poucos ir visualizando cada subsistema até alcançar a imagem do todo. Também é vantajoso o fato de que ao analisar as relações entre cada componente reduz-se as chances de subutilização do todo, ou seja, menores as chances de melhorar um componente em detrimento de outro (MEREDITH; SHAFER, 2002).

Assim como para sistemas, encontra-se diversas definições para sistemas de produção na literatura. Um sistema de produção é a transformação de recursos em um produto entregue nas mãos do cliente, estes recursos podem ser mão-de-obra, energia, equipamentos e processos (ASKIN; GOLDBERG, 2002).

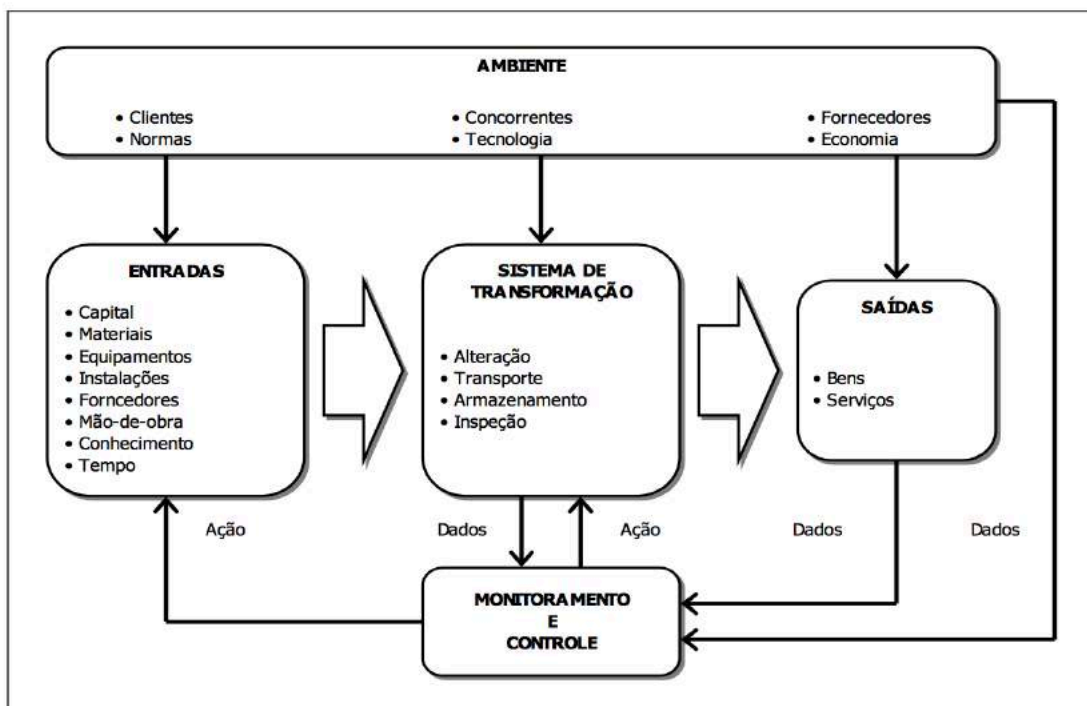
Meredith e Shafter, (2002) compartilham a ideia de que para melhor entendimento deve-se dividir o sistema de produção em cinco estágios:

- a) ambiente: é onde o sistema de produção está inserido, portanto aqui o sistema de produção sofre influências externas;

- b) entradas: trata-se da parte onde se insere os insumos tais como: mão-de-obra, matéria prima, equipamentos, conhecimento, entre outros;
- c) sistemas de transformação: é o estágio constituído por processos que são atividades como: transporte, processamento, armazenamento e inspeção. Portanto, neste estágio utiliza-se os insumos no estágio anterior (entrada) e inicia a sua transformação em produto;
- d) saídas: estágio onde se obtém os resultados da fase anterior, aqui adquire-se o produto final ou, dependendo do caso, finaliza-se o serviço;
- e) monitoramento e controle: pelo fato da função produção ser um ambiente muito dinâmico, e também receber influência do ambiente exterior, faz-se necessário o monitoramento e controle para que sejam tomadas ações corretivas e preventivas para que se atinja seus objetivos.

É possível uma visualização mais clara de um sistema de produção na figura 3 proposta pelos autores Meredith e Shafter (2002).

Figura 4: sistema de produção



(baseado em MEREDITH; SHAFER, 2002)

A partir das dimensões competitivas escolhidas na estratégia de produção, traça-se o perfil das tomadas de decisões que compõem o sistema de produção (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998). Portanto, as dimensões competitivas são responsáveis por definir as categorias de decisões, por sua vez, as categorias de decisões têm o dever de dar suporte para as dimensões competitivas escolhidas (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998). Segundo Fensterseifer e Barros Neto (1998), existem nove categorias de decisões ligadas à função produção, estas categorias são:

- a) instalações de produção: esta categoria leva em consideração alguns aspectos como: os processos produtivos, localização geográfica, grau de focalização da unidade produtiva, ciclo de vida dos produtos e volume de produção;
- b) capacidade de produção: a principal decisão ligada à esta categoria é como desenvolver o seu potencial em se ajustar à demanda do mercado;
- c) tecnologia: está altamente ligada à escolha do processo produtivo a ser empregado, muitas vezes é determinante para a viabilidade técnico-financeira do projeto;
- d) integração vertical: através desta define-se a posição da empresa na cadeia produtiva, escolhendo o que será produzido internamente, quais produtos serão comprados e quais serviços serão contratados de terceiros;
- e) organização da produção: nesta categoria define-se como serão estruturadas as condições organizacionais da empresa, tais como: níveis hierárquicos, distribuição de atividades e responsabilidades, grau de autonomia, entre outros;
- f) força de trabalho: relaciona-se à tudo que for ligado ao elemento humano, como por exemplo: pagamento, treinamento, plano de carreira, definição dos perfis desejados, entre outros;
- g) gerência da qualidade: é responsável pela definição dos processos da empresa, e pela consolidação de indicadores que avaliem o seu desempenho;
- h) relação com fornecedores: esta categoria tem um alto grau de envolvimento com a integração vertical, a qual pode influenciar o grau de importância desta categoria. Busca-se definir o tipo de relação que se terá com os fornecedores, de competição ou cooperação, isto dependerá de alguns fatores como a característica do produto prestado, duração e representatividade do fornecedor;

- i) planejamento e controle da produção: para esta categoria é necessário avaliar o grau de precisão de planejamento e controle desejado, e então refletir este padrão em investimento em equipe, ferramentas de comunicação, planejamento e controle para a produção.

Todas estas categorias de decisões apresentadas devem ter a sua definição alinhada com as suas dimensões competitivas, para que se alcance um alto nível de eficiência e eficácia.

2.2.1. Relação entre Dimensões Competitivas e Categorias de Decisões

As dimensões competitivas são implementadas no longo prazo, e o seu impacto nas categorias de decisões deve ser contínuo. Muitas das decisões que compõem as categorias são realizadas diariamente, demandando agilidade do profissional para que tome a decisão, e também cobrando para que ele respeite a concordância entre os critérios definidos para as categorias de decisões e a decisão tomada (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998). Isto demanda um conhecimento profundo dos critérios definidos para as categorias de decisão, e para se obter este conhecimento é fundamental desenvolver um raciocínio rápido através do conhecimento da origem dos critérios das categorias de decisões, que são as dimensões competitivas.

Uma das principais características da estratégia de produção é realizar a ligação entre as decisões da função produção e as expectativas do mercado. Quanto maior o nível de coerência entre as dimensões competitivas, categorias de decisões e, conseqüentemente, aplicação destas decisões, mais sistêmico, dinâmico e objetivo será todo o processo (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

2.2.2. Classificação dos Sistemas de Produção

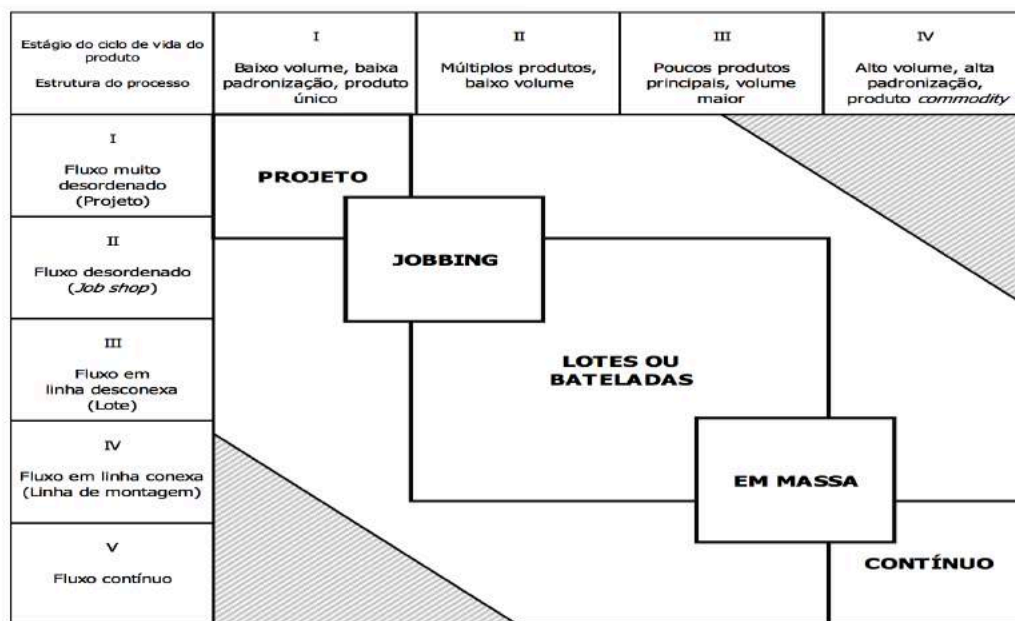
Pode-se classificar em cinco grupos de sistemas de produção, esta classificação depende da relação volume-variedade dos produtos, ou seja, a quantidade produzida e a diferenciação do(s) produto(s) (BALLARD; HOWELL, 1998; DAVIS; CHASE, 2009; HOPP; SPEARMAN, 1996). Esta relação implica em como devem ser organizados os processos dentro do sistema de produção (ASKIN; GOLDBERG, 2002; SLACK, 1997), a seguir os

grupos da classificação:

- a) sistema de produção contínua;
- b) sistema de produção em massa;
- c) sistema de produção em lotes ou bateladas;
- d) sistema de produção por *jobbing*;
- e) sistema de produção por projeto.

Uma boa forma de visualizar a relação entre volume-variedade dos produtos com os processos que estes demandam é utilizando a matriz de produto-processo da figura 4 (SCHMENNER, 1993, apud SCHRAMM, 2004).

Figura 5: matriz volume-variedade de produção



(baseado em SCHMENNER, 1993, apud SCHRAMM, 2004).

Dentro destas classificações, a construção civil utiliza o sistema de produção por projeto, isto ocorre pois ela sempre produz um produto único, portanto demanda um projeto único e customização, além disso ela exige trabalhadores qualificados e possui duração finita (BALLARD; HOWELL, 1998; SLACK, 1997). Pelo caráter deste trabalho estar atrelado à construção civil é necessário abordar profundamente o sistema de produção por projeto.

2.2.3. Sistema de Produção por Projeto

Slack et al. (1997) sugere algumas características para se identificar quando um sistema de produção é por projeto, estas características são:

- a) objetivo: os indicadores para o seu resultado final são custo, prazo e qualidade;
- b) complexidade: o número de atividades para a entrega do produto ao cliente é considerado muito alto, portanto sua coordenação é complexa;
- c) unicidade: um produto da construção civil é sempre único, pois mesmo quando o projeto é repetido o ambiente em que ele se insere será outro;
- d) incerteza: mesmo os menores e mais breves projetos são planejados, portanto sempre haverá a chance do executado ser diferente do planejado e conseqüentemente sempre haverá riscos;
- e) temporariedade: a construção do empreendimento é planejada com uma data de início e fim, mesmo que haja incertezas envolvidas o empreendimento sempre terá um fim, e com isso os seus recursos terão que ser realocados;
- f) ciclo de vida: os tipos e quantidades de recursos alocados para uma construção alteram-se durante o seu período de execução, esta variação segue uma curva previsível.

Além das características anteriores, existem algumas características para auxiliar a identificação de um sistema de produção por projeto (PORTER et al., 1999):

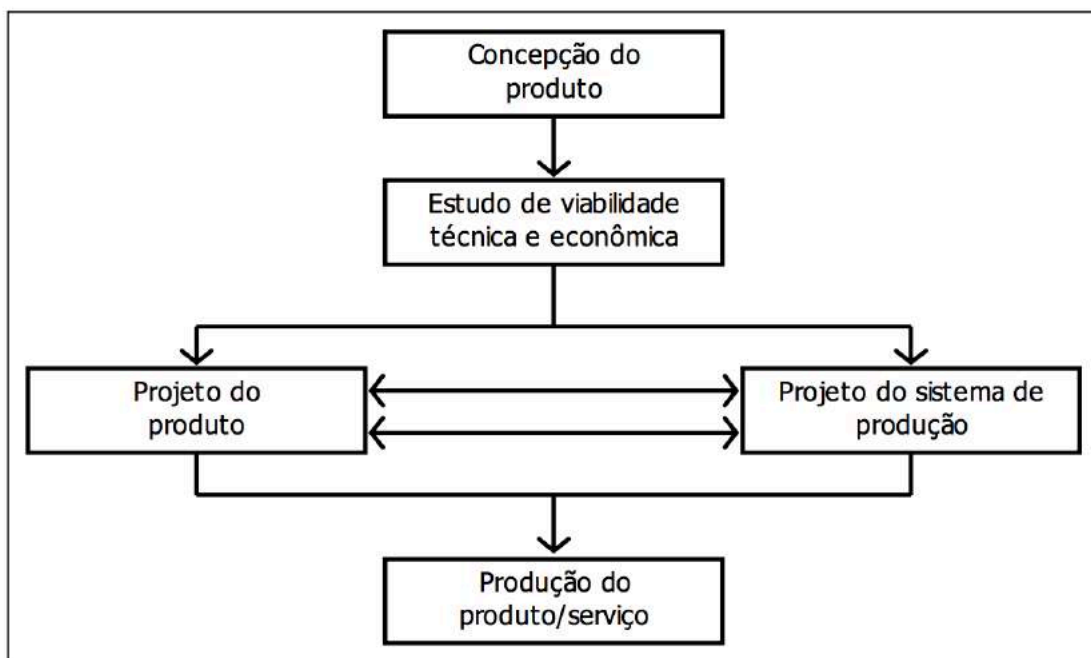
- a) o produto geralmente é produzido no seu local de uso (*on the site*);
- b) os recursos e processos necessários são previamente definidos num plano de projeto
- c) a maior parte dos *inputs* será fornecida por fornecedores externos, apenas alguns serão produzidos no canteiro;
- d) geralmente, a intensidade e o número de atividades aumenta com o progresso do ciclo de vida do projeto;
- e) é prática comum o cliente realizar o pagamento em parcelas.

2.2.4. Projeto do Sistema de Produção

O projeto dos processos que produzem um produto e o projeto do produto são coisas distintas, porém o projeto dos processos pode impactar muito o produto final, fazendo com que ele atinja, ou não, o seu objetivo e atenda as necessidades dos consumidores (SLACK, 1997).

O processo correto de desenvolvimento do projeto do produto e do projeto do sistema de produção é aquele onde ambos possuem um alto nível de relacionamento (GAITHER; FRAZIER, 2001). Assim como na figura 5.

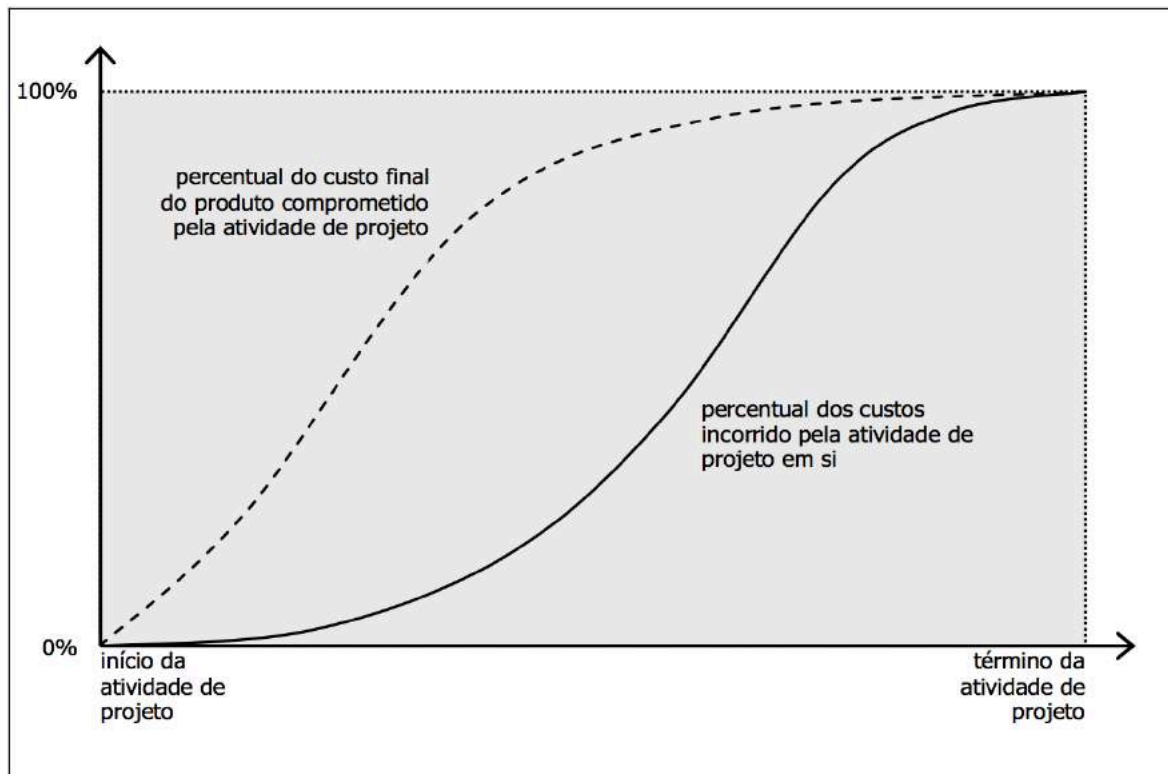
Figura 6: projeto do produto e do sistema de produção.



(baseado em: GAITHER; FRAZIER, 2001, apud SCHRAMM, 2004).

De acordo com Slack et al. (1997), os projetos do produto e dos processos deveriam se sobrepor, isto se deve à dois motivos: primeiramente, o alto custo na produção que o projeto do produto causa, secundamente, os custos de processos e produção não crescem no mesmo ritmo, enquanto o custo do processo de projeto cresce lentamente, o custo alocado para a produção cresce rapidamente, assim como mostra a figura 6.

Figura 7: relação entre a atividade de projeto e o custo de produção



(baseado em: SLACK et al., 1997, apud SCHRAMM, 2004)

Para Gaither e Frazier (2001), é determinante o conhecimento de uma série de fatores para se fazer um projeto do sistema de produção de forma diligente, alguns destes fatores são: a estratégia de produção, o projeto dos produtos ou serviços, mercado e tecnologia do sistema de produção. Os impactos destes fatores serão nas atividades e processos dos subsistemas e suas interações (GAITHER; FRAZIER, 2001). Além disso, estes fatores implicam nas decisões tomadas quanto a processo tecnológico individual, escolha dos equipamentos, projetos de construção, modelo do leiaute, quantidade e qualidade da mão-de-obra (GAITHER; FRAZIER, 2001).

2.2.5. Projeto do Sistema de Produção na Construção Civil

É fundamental definir um projeto do sistema de produção na construção que seja de fácil entendimento para todos os envolvidos na execução do empreendimento. São considerados

quatro níveis hierárquicos para o projeto do sistema de produção (HALPIN; WOODHEAD, 1976):

- a) a determinação de um plano possível de se executar, de acordo com a realidade, com tecnologias adequadas e atividades e processos compatíveis com a tecnologia escolhida;
- b) definição de equipamentos e mão de obra, que implicará o grupo de recursos que estarão disponíveis para a execução das atividades e processos ao longo da construção;
- c) implementação de políticas de gestão, são regras e procedimentos adotados para agir em situações de condições antecipadas. São feitas para se tomar ações em situações críticas, e não na a maior parte das atividades e processos das operações;
- d) controle e monitoramento da construção, está relacionado à medição do desempenho da construção, portanto avalia-se a eficiência dos recursos utilizados e eficácia para se atingir as metas gerenciais.

Work Structuring é o termo utilizado ao se referir ao projeto do sistema de produção na construção civil (BALLARD et al., 2001; TSAO, 2000). A proposta destes autores é incluir, no processo de elaboração do projeto do produto, o projeto do sistema de produção. Esta concepção é adotada pelo fato do processo de construção não envolver apenas atividades de transformação, mas também atividades de fluxo, como movimentação de material e equipamentos, por exemplo (KOSKELA, 2000).

É necessário definir os especialistas que estarão envolvidos no empreendimento, o escopo das atividades e suas sequências, a transição do trabalho de uma unidade de produção para outra, definir quais trabalhos serão executados em paralelo ou fluxo contínuo, julgar a necessidade de *buffers* e seus tamanhos (TSAO, 2000).

2.2.5.1. Projeto do Sistema de Produção para Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social.

Para expor algumas diferenças entre a manufatura e a construção civil, e possibilitar a utilização de algumas ferramentas da manufatura na construção civil, utilizou-se o trabalho

de Schramm (2004) para ilustrar como é um PSP da construção civil, mais especificamente, de um EHIS.

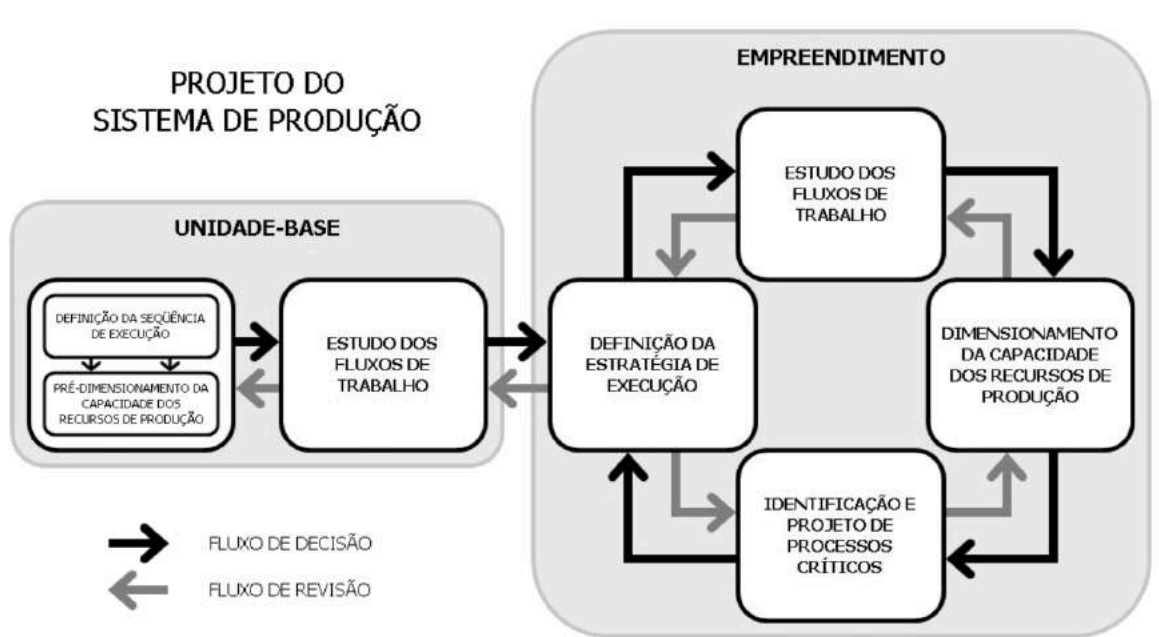
Segundo Schramm (2004), o projeto do sistema de produção para empreendimentos habitacionais de interesse social deve ser composto por seis etapas, figura 7:

- a) **definição da sequência de execução e pré-dimensionamento da capacidade dos recursos de produção para a unidade-base:** nesta etapa, a decisão sobre a sequência de execução está fortemente ligada à experiência da equipe de produção na execução de outros empreendimentos, além disso, é importante avaliar o nível de integração vertical e a tecnologia que será utilizada. Quanto ao dimensionamento dos recursos a experiência é determinante, através desta que foi possível estimar a taxa de produção das equipes;
- b) **estudo dos fluxos de trabalho na unidade-base:** as informações relevantes para esta etapa são: a sequência de atividade e o fluxo de material e pessoas na unidade-base. Posteriormente, são analisados possíveis interferências físicas das equipes e o possível uso dos mesmos equipamentos concomitantemente, deve-se utilizar a linha de balanço para avaliar esta segunda etapa;
- c) **definição da estratégia de execução do empreendimento:** a estratégia de execução do empreendimento é composto por sequência de atividades, já definida na primeira etapa, e sequência de trajetórias, a qual é definida pela definição dos percursos que serão realizados pelas equipes de trabalho dentro da obra (ASSUMPCÃO; LIMA JR, 1996). Para a escolha da sequência de trajetória é necessário realizar iterações entre as seguintes variáveis: impacto no prazo de execução do empreendimento, capacidade de fornecimento dos fornecedores de suprimentos, limites de capacidade de produção dos processos críticos, e viabilidade financeira da alternativa escolhida, em função do volume de recursos necessários para sua execução;
- d) **estudo dos fluxos de trabalho do empreendimento:** nesta etapa busca-se sincronizar os fluxos de trabalho dos diversos processos para que se permita trabalhar com o mínimo de recursos possíveis, e atingir os prazos do empreendimento. Novamente, recomenda-se o uso da linha de balanço, porém, talvez seja necessário

utilizar outras ferramentas, ou análises mais laboriosas para processos mais complexos;

- e) **dimensionamento da capacidade dos recursos de produção:** através dos passos anteriores, de estudo dos fluxos de trabalho e pré-dimensionamento da capacidade de recursos de produção na unidade-base, é possível dimensionar os recursos de produção para todo o empreendimento;
- f) **identificação e projeto de processos críticos:** os processos críticos são definidos como aqueles que podem limitar a produção de todo o sistema, também conhecidos como gargalos. A identificação dos mesmos é feito através da análise das sequências de execução, capacidade dos recursos e fluxos de trabalho do empreendimento.

Figura 8: etapas de elaboração do PSP para EHIS



(baseado em SCHRAMM 2004).

2.2.5.2. O Projeto do Sistema de Produção no Contexto de Obras Complexas.

Com o mesmo objetivo da exposição do PSP para EHIS, foi utilizado o trabalho de elaboração do PSP para obras complexas de Rodrigues (2006).

De acordo com Rodrigues (2006), o projeto do sistema de produção no contexto de obras complexas deve ser composto por seis etapas, figura 8:

- a) **captação da necessidade dos clientes:** para evitar modificações tardias de projeto que acarretam em atraso para a entrega do empreendimento, as empresas devem captar precisamente as necessidades dos clientes para a elaboração do projeto do sistema de produção. Os requisitos básicos para a captação da necessidade do cliente são: prazo de entrega, nível de qualidade, normas de segurança e disponibilidade de espaço físico;
- b) **definição da sequência de execução do empreendimento:** sugere-se que esta etapa seja definida na fase de orçamento e contratação, deve-se levar em conta os projetos utilizados e tecnologias adotadas, assim identifica-se os ritmos do processos e tamanhos dos lotes de produção. Outro fator importante é o nível de integração vertical para se elaborar um cronograma de aquisição de materiais e serviços;
- c) **identificação da unidade-base:** para uma melhor visualização e organização do empreendimento, sugere-se a divisão do mesmo em módulos ou unidades-base de produção, em muitos casos haverá dificuldade em realizar esta divisão, porém, aconselha-se fortemente a induzi-la. Alguns fatores comuns, que auxiliam na indução para se dividir o empreendimento em módulo são: nível de complexidade dos principais processos, repetitividade dos lotes de produção, exigência do cliente quanto ao prazo de entrega e detalhes arquitetônicos, como juntas de dilatação;
- d) **dimensionamento da capacidade de recursos:** este deve ser feito de acordo com cada fase do empreendimento, sempre buscando atender as necessidades de prazo e custo. Na fase de orçamento e contratação deve-se dimensionar a capacidade de recursos quanto ao tempo de execução dos principais processos, recursos necessários para a execução dos mesmos, lotes de produção e sua sincronia de execução. Estas avaliações devem ser feitas, primeiramente, para a unidade-base e então projetada para a totalidade do empreendimento. Quando realizado na fase inicial do empreendimento, este dimensionamento deve ser reavaliado e atualizado com os novos fornecedores, projetos e aprendizados obtidos durante a execução de cada fase;
- e) **estudo dos fluxos de trabalho:** uma das principais considerações nesta etapa é o prazo de entrega, junto deste e do dimensionamento da capacidade de recursos é

possível determinar a estratégia de ataque e o número de equipes que serão utilizados. Como muitos processos e atividades costumam ocorrer simultaneamente, é necessário prezar pela sincronia destes, e mapear os gargalos de produção. Destaca-se a importância de não se detalhar muito as decisões quanto ao fluxo de trabalho, pois há um elevado nível de complexidade atrelado à ele, isto ocorre devido ao ambiente estar em constante mutação;

- f) **estudo dos processos críticos:** nesta etapa é incentivado a se realizar um estudo mais aprofundado quanto à definição da mão de obra, equipamento e métodos de execução nas atividades deste tipo. Para isso é sugerido uma série de *softwares* e prototipagem física para a simulação do desempenho e execução destes.

2.2.5.3. Síntese das Diferenças entre a Manufatura e a Construção Civil.

Pode-se observar que durante a elaboração do PSP na manufatura, segundo Gaither e Frazier (2001), ocorre, concomitantemente, a elaboração do produto, o qual é abastecido com muita informação sobre o cliente, e isso acaba se tornando mais um recurso para a formação do PSP.

Analisando os trabalhos de Schramm (2004) e Rodrigues (2006), percebe-se que apenas Rodrigues (2006) leva em consideração a necessidade do cliente, isto aponta para um distanciamento entre o mercado a função produção, segundo Fensterseifer e Barros Neto (1998), isto implica em um enfraquecimento da estratégia de produção, cuja grande característica é alinhar a expectativa do mercado ao desempenho da função produção através de suas dimensões competitivas que dão origem às categorias de decisão do sistema de produção.

A definição de lotes, chamados de unidade-base, vistos em ambas propostas de PSP para a construção civil, aponta uma adaptação da manufatura para a indústria da construção. Ressalta-se o que em ambos os casos foi dado um alto nível de importância para o estudo dos fluxos de trabalho dentro da obra, isto é uma peculiaridade da construção civil devido ao grande fluxo de mão de obra, e equipamentos para a transformação da matéria prima em produto, um pouco diferente da manufatura que possui, na maioria dos casos, um alto volume

de movimentação de matéria prima, e sua mão de obra e equipamentos com característica mais estática.

As demais atividades, que compõem a estrutura do PSP para EHIS e para obras complexas, estão relacionadas ao sequenciamento de atividades, dimensão da capacidade e estudo de gargalos, todos estes possui características que não incitam uma grande adaptação da manufatura para a construção civil.

2.3 DIAGNÓSTICO PARA A FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO

Será proposto, neste trabalho, um método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil, para o desenvolvimento desta proposta será realizada uma adaptação da auditoria da estratégia de produção para a manufatura, de Platts e Gregory (1990), para a construção civil.

Os sistemas de produção têm sido elaborados por engenheiros com poucas informações sobre todo o contexto em que eles operam (PLATTS; GREGORY, 1990). Muitas vezes, o foco da produção está em redução de custo, então as outras dimensões competitivas são ignoradas, quando, na verdade, elas podem ser fundamentais. É necessário haver coerência entre os critérios da estratégia empresarial, da estratégia de produção e das categorias de decisões da função produção para que se maximize a eficiência e eficácia do todo (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

Afim de alcançar a participação de todos os sistemas, Platts e Gregory (1990) sugerem que seja feita uma auditoria na função produção que sirva como ferramenta para que a análise de todos os sistemas convirja para uma estratégia de produção coerente com os objetivos de todos os níveis empresa.

Através dos trabalhos de Skinner (1969), Wheelwright (1978) e Hill (1985), Platts e Gregory (1990) sugere uma estrutura de auditoria para a formulação da estratégia de produção, conforme a figura 8.

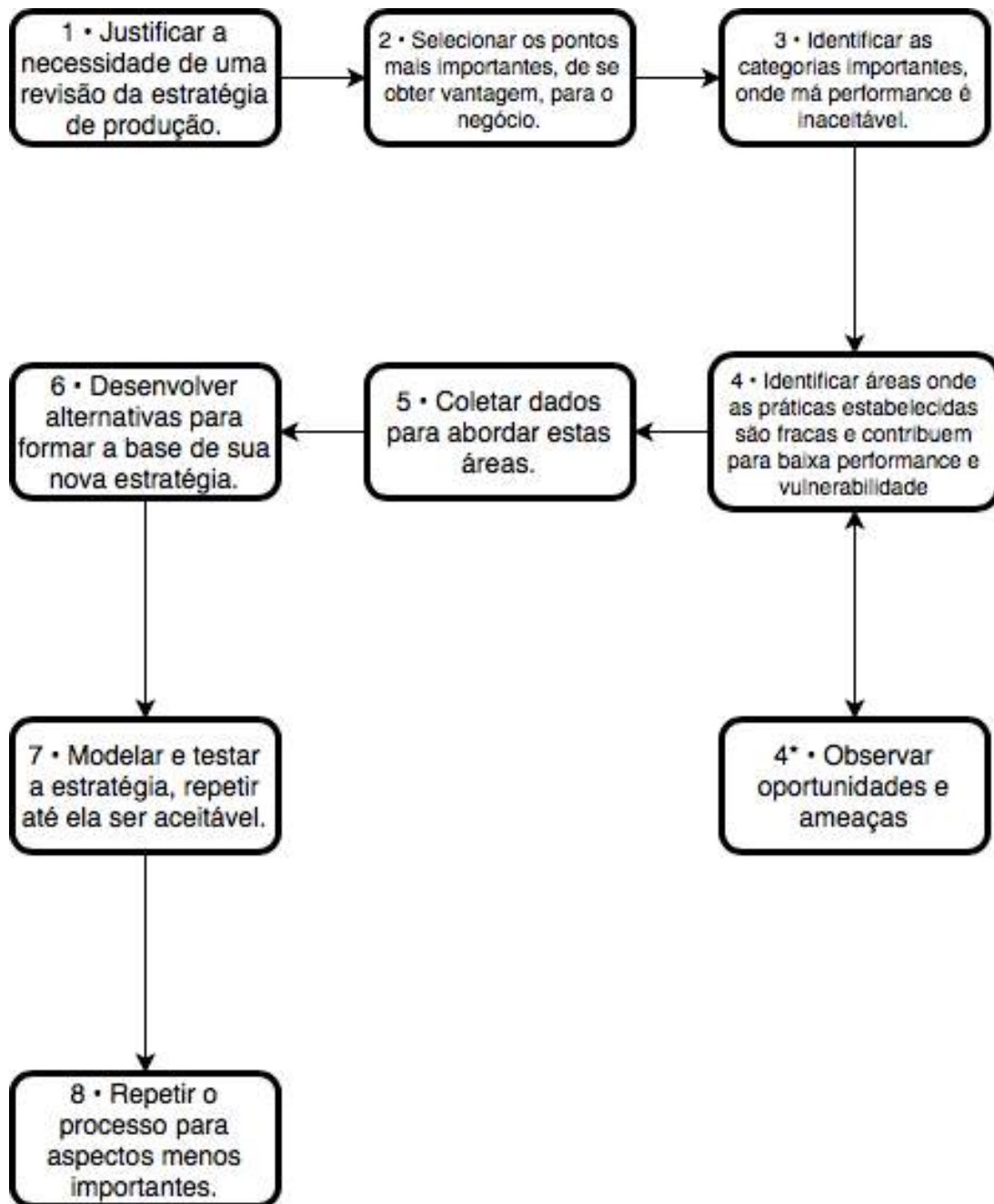
Figura 9: estruturação para a auditoria da produção



(baseado em PLATTS; GREGORY, 1990)

Para aplicar esta auditoria é necessário uma série de atividades e etapas que levam em conta, fortemente, a participação dos funcionários destas empresas (PLATTS; GREGORY, 1990). Estas atividades e etapas consistem-se em seminários com registros em planilhas que estimulam a discussão e troca de opinião entre os responsáveis pelos diversos sistemas que compõem a empresa, figura 9.

Figura 10: o processo de auditoria da produção



(baseado em PLATTS; GREGORY, 1992)

A seguir estão descritas as fases que compõem a auditoria da estratégia de produção proposta por Platts e Gregory (1990):

- a) **ponto de entrada:** nesta fase é exposto, para o profissional com maior autoridade no setor produção, a diferença entre as exigências do mercado e o nível de performance do setor produção;
- b) **família de produtos:** busca-se obter os produtos desenvolvidos pela empresa, e os mercados nos quais eles estão inseridos, então seleciona-se os produtos que trariam maior impacto através de uma melhoria de desempenho;
- c) **critérios competitivos:** através desta etapa busca-se obter as exigências do mercado, em termos de critérios competitivos ligados à manufatura, para os produtos da empresa. Estas exigências do mercado através de critérios competitivos são representadas através de pontos, que ilustram a importância relativa de cada critério;
- d) **avaliação do nível de performance:** o objetivo desta etapa é avaliar o grau de performance da função produção, através dos critérios competitivos mencionados na etapa anterior;
- e) **oportunidades e ameaças:** tem como objetivo identificar possíveis oportunidades e ameaças que afetarão a função produção no futuro;
- f) **identificação de categorias de decisões críticas:** com a execução desta fase, busca-se mapear quais categorias de decisão são fundamentais para o sistema de produção, ou seja, quais categorias cujo enfraquecimento ameaçaria a competitividade sistema produtivo;
- g) **análise das categorias de decisões críticas:** após a identificação das categorias de decisões críticas, é pedido para que sejam expostas as suas fraquezas e onde é requerido força da categoria de decisões. Então, é pedido para que sejam feitas sugestões de ações e decisões estratégicas para o fortalecimento desta categoria;
- h) **revisão da estratégia de produção:** através das importâncias dos critérios competitivos, nível de performance, oportunidades e ameaças, identificação das categorias de decisões críticas e sugestões de ações e decisões estratégicas, é proposto alternativas para fomentar uma nova estratégia de produção;
- i) **modelagem e teste da nova estratégia de produção:** após o planejamento da nova estratégia de produção, ela deve ser bem modelada e então colocada em prática para teste. Devem ser feitas iterações o suficiente para validar o novo modelo de estratégia de produção;

- j) **aplicação em famílias de produtos menos importantes:** após suceder na revisão da estratégia de produção nas famílias de produtos mais relevantes, deve-se atacar as famílias menos importantes, que também deverão apresentar um desenvolvimento com um novo modelo de estratégia de produção.

São expostas, no trabalho de Platts e Gregory (1990), a função dos profissionais entrevistados em cada fase da auditoria, assim como a fonte de resposta, tais como: opinião, processos bem definidos, dados internos da empresa, dados externos à empresa, entre outras.

Para a elaboração da proposta de método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil, foi utilizado o termo “políticas” para representar o alicerce das ações e decisões que são tomadas dentro das categorias de decisões da função produção.

3 DIAGNÓSTICO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO

Para propor o método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil utilizou-se o modelo de auditoria da estratégia de produção de Platts e Gregory (1990), além disso, utilizou-se o trabalho de Schramm (2004) e Rodrigues (2006) para auxiliar a conexão do contexto da manufatura com o contexto da construção civil.

A proposta de método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil possui 5 fases, são utilizadas algumas planilhas, tabelas, gráficos, folhas de instrução e folhas de entrevista para registrar as discussões e auxiliar no progresso das atividades em algumas destas fases. Durante algumas destas fases são realizadas entrevistas, estas entrevistas acontecem para supervisionar o fornecimento de dados que a empresa está realizando, assim é possível fazer com que os participantes sejam mais objetivos, dispendendo menos tempo com o método e tendo suas possíveis dúvidas sanadas imediatamente. A utilização de planilhas, gráficos e entrevistas foi inspirada pelo modelo de Platts e Gregory (1990), é possível observá-lo na descrição de suas fases, na revisão de literatura deste trabalho.

É necessário um grande engajamento da empresa para a aplicação do método pois os profissionais que serão a fonte de dados a respeito das práticas adotadas e da visão que compartilham dentro da empresa. Apesar de ser um método de diagnóstico da estratégia de produção, ela utiliza profissionais de diversos setores da empresa, tais como: representantes do marketing, desenvolvedores de produtos, responsáveis pelo financeiro, responsáveis pela produção, entre outros. Segundo Platts e Gregory (1990), a participação multifuncional é importante devido à necessidade de diferentes setores corporativos para a execução do método de auditoria, que busca desde a percepção do cliente até o desempenho interno da empresa e suas ações e decisões estratégicas em suas categorias de decisões.

Segundo Fensterseifer e Barros Neto (1998), é necessário coerência entre a estratégia empresarial, estratégia de produção e categorias de decisões para que o desempenho da função produção atinja as expectativas do mercado. Como visto, Platts e Gregory (1990) corroboram esta necessidade.

A seguir estão expostas as cinco fases que compreenderão o método:

- a) fase 1: busca identificar os produtos em ordem de volume de produção e selecionar o produto que terá a sua estratégia de produção analisada;
- b) fase 2: mapeia a percepção dos clientes frente às dimensões competitivas relacionadas ao setor produção;
- c) fase 3: utilizando as dimensões competitivas mapeadas na fase 2, compara-se o desempenho da empresa nestas dimensões com o desempenho dos seus principais concorrentes;
- d) fase 4: junto dos responsáveis pelo setor produção, descreve-se as políticas adotadas, pela própria empresa e por suas concorrentes, nas categorias de decisões que compõem o setor produção;
- e) fase 5: realiza-se a síntese dos resultados obtidos nas fases 2, 3 e 4. Após a organização destes resultados, eles são entregues para a empresa poder utilizá-los como orientação em suas decisões referente ao setor produção.

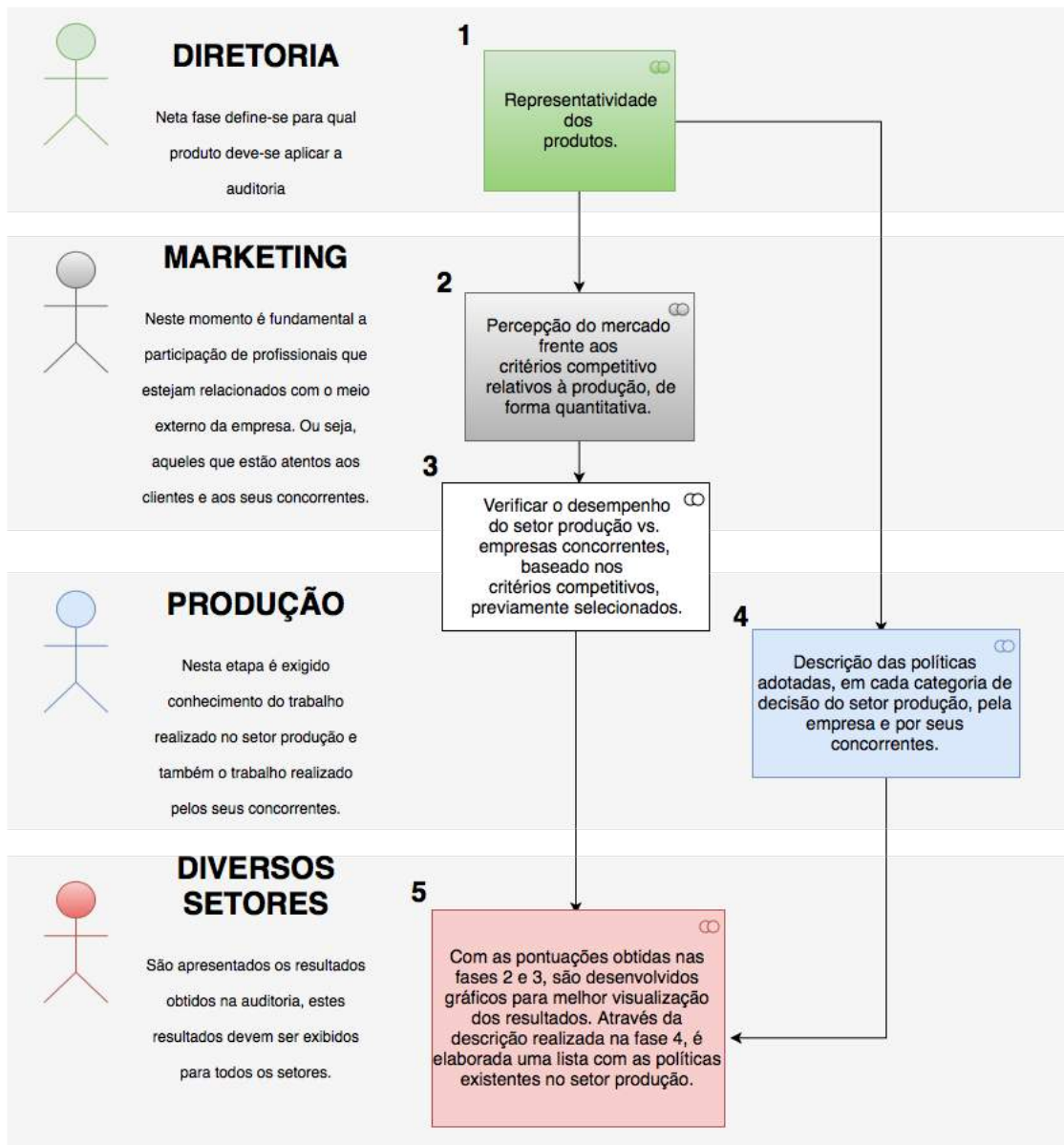
Não é necessário executar o modelo respeitando este sequenciamento de fases. É possível executar a fase 1 para selecionar o produto a ser analisado, então pode-se iniciar a fase 2 e a fase 4 ao mesmo tempo. A fase 2 possui relação com as exigências do mercado, enquanto a fase 4 possui relação com as ações e decisões relacionadas à função produção, portanto, além destas fases não serem dependentes, elas envolvem equipes diferentes para a sua execução. É importante destacar que esta alocação de setores e equipes para a execução de cada fase é uma sugestão e não uma imposição do método.

Após a execução da fase 2 é iniciada a fase 3, a qual avalia o desempenho da empresa participante e de seus concorrentes quanto aos subcritérios competitivos definidos na fase 2.

Finalmente, após a execução das fases 2, 3 e 4 é realizada a fase 5 que sintetiza todos os dados obtidos anteriormente.

A figura 11 representa o fluxograma do método proposto:

Figura 11: método de diagnóstico da estratégica de produção para a construção civil.



(desenvolvido pelo autor)

3.1 FASE 1

No modelo de Platts e Gregory (1990), durante a segunda fase do processo de auditoria, são mapeadas as famílias de produtos da empresa para compreender-se o impacto de cada uma delas no faturamento da empresa. Já a primeira fase do modelo de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil, procura-se identificar os produtos da empresa em ordem

de volume de produção, considera-se o volume de produção absoluto e percentual de cada produto da empresa. A unidade adotada para definir o volume de produção é escolhida junto da empresa.

Após a listagem dos produtos em ordem de volume de produção, seleciona-se o produto com o maior volume de produção para ser abordado no método, isto acontece pois o método aborda a estratégia de produção, portanto, se ela for aplicada no produto com o maior volume de produção, então ela possui mais chances de causar um grande impacto.

Posteriormente, pode-se realizar o método da mesma forma para os produtos com menor volume de produção, a sequência de abordagem dos produtos é apenas uma sugestão que leva em consideração a possibilidade de causar um maior impacto positivo com a aplicação do método.

É utilizada a planilha 1 para realizar a listagem desta fase. Os dados adicionados nesta planilha são: produtos, volume absoluto de produção e volume percentual de produção.

3.2 FASE 2

Esta fase tem o objetivo de identificar a percepção dos clientes quanto aos critérios competitivos que são relacionados ao setor produção. Ela pode ser dividida em seis partes:

- a) Definição dos subcritérios competitivos, expostos na Tabela 2.1;
- b) Comparação quantitativa entre os critérios competitivos através do método AHP;
- c) Síntese dos dados sobre os critérios competitivos, obtidos no passo anterior (b), através do preenchimento da matriz do método AHP, denominada Tabela 2.2;
- d) Comparação quantitativa entre os subcritérios competitivos através do método AHP;
- e) Síntese dos dados sobre os subcritérios competitivos, obtidos no passo anterior (d), através do preenchimento da matriz do método AHP, denominada Tabela 2.3;
- f) Síntese dos dados obtidos em toda a fase 2, através do preenchimento da Tabela 2.4;

3.2.1 O método AHP

Para o desenvolvimento desta fase foi utilizado o método AHP, processo analítico de hierarquia, que serve de ferramenta para auxílio em tomadas de decisões. Este método surgiu na década de 70, desenvolvido por Thomas Saaty, e é feito através de uma sequência de comparações aos pares (SILVA, 2007). Entre as qualidades do método está a divisão dos critérios avaliados em ordem de importância sem descartar os critérios menos importantes, mantendo-os na avaliação global (SILVA, 2007).

É necessário estruturar os critérios que serão avaliados em grupos e hierarquias para possibilitar a sua comparação, para que isso seja possível é preciso considerar que os critérios agrupados tenham características comuns e grau de prioridade semelhante, além disso, é necessário refletir sobre as relações de causa e efeito entre os critérios e entre os grupos (MOUETTE, 1993).

Posteriormente, inicia-se a comparação entre os critérios de mesmo grupo e hierarquia aos pares, levando em conta a importância para um dado objetivo de um sobre o outro (NISHIWAKI JUNIOR, 2005). A comparação é realizada através de notas de 1 a 9, e apenas com números inteiros, sendo 1 a preferência igual entre ambos e as demais um aumento na intensidade de importância (NISHIWAKI JUNIOR, 2005).

Então, é elaborada a matriz de comparação de critérios, nesta matriz coloca-se os critérios nas linhas e colunas e vai-se alocando as notas obtidas em suas comparação. Quando a linha e coluna de um mesmo critério se encontram, aloca-se a nota 1 pois ele possui a mesma importância, afinal trata-se do mesmo critério (SILVA, 2007). Para os demais encontros entre linhas e colunas, os quais serão entre critérios diferentes, aloca-se a nota na linha do critério de maior importância e o inverso deste valor na linha do critério de menor importância (SILVA, 2007).

A seguir, há um exemplo de matriz de comparação de critério do método AHP, para os critérios A, B, C e D:

Figura 12: exemplo de matriz de comparação de critérios.

		Matriz A			
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	
<i>A</i>	1	5	6	7	
<i>B</i>	1/5	1	4	6	
<i>C</i>	1/6	1/4	1	4	
<i>D</i>	1/7	1/6	1/4	1	

(baseado em: SILVA, 2007, apud ABREU, 2012)

Finalmente, é calculado os valores normalizados de cada critério, os quais indicam a porcentagem relativa de importância de cada critério. Isto é feito através da divisão da soma das colunas de cada linha pelo total da soma de todas as linhas e colunas (NISHIWAKI JUNIOR, 2005). Os pesos obtidos determinam a ordem de prioridade dos critérios e servem como direcionamento para se tomar a melhor decisão (HÄMÄLÄINEN; SALO, 1997).

3.2.2 Definição dos subcritérios competitivos

Primeiramente, utiliza-se o conceito de que existem cinco critérios competitivos ligados à estratégia de produção da empresa: qualidade, flexibilidade, custo, “inovatividade” e desempenho de entrega (PAIVA; CARVALHO; FENSTERSEIFER, 2009), com estes critérios monta-se a Tabela 2.1; esta tabela tem o objetivo de dar diretrizes para que a empresa consiga descrever os subcritérios competitivos, os quais possuem ligação com o setor produção e são percebidos pelo cliente, estes possuem hierarquia inferior aos cinco critérios propostos pelos autores citados. A tabela está estruturada como se cada critério competitivo pudesse ter seis subcritérios competitivos, porém isto é só uma sugestão de formato para a tabela.

A utilização de subcritérios competitivos serve para deixar mais realista a mensuração do grau de importância de cada critério competitivo. Platts e Gregory (1990), utilizam o mesmo método em seu modelo de auditoria para elencar níveis de importância para os critérios competitivos. Por exemplo, quanto critério competitivo desempenho de entrega, uma empresa pode entregar sempre no prazo estipulado, porém este prazo pode ser muito longo, para que não ocorra a avaliação deste critério competitivo através de apenas de um destes

itens, eles são subdivididos em subcritérios competitivos e culminam numa nota de importância mais justa.

É importante destacar que estes subcritérios competitivos devem ser gerados visando a percepção do cliente, portanto é fundamental que um profissional responsável pela conexão da empresa com o mercado faça a sugestão dos subcritérios competitivos. A tabela a ser preenchida está representada na tabela 1.

Tabela 1: tabela com os subcritérios competitivos a serem abordados.

CRITÉRIOS	INOVATIVIDADE	QUALIDADE	DESEMPENHO DE ENTREGA	FLEXIBILIDADE	PREÇO
SUBCRITÉRIOS					

(desenvolvido pelo autor)

3.2.3 Comparação entre os critérios competitivos através do método AHP.

A comparação do grau de importância entre os critérios competitivos foi feita através do método AHP, ou seja, todos os critérios foram comparados aos pares entre si, com notas de 1 a 4, a representatividade de cada nota está indicada na tabela 2.

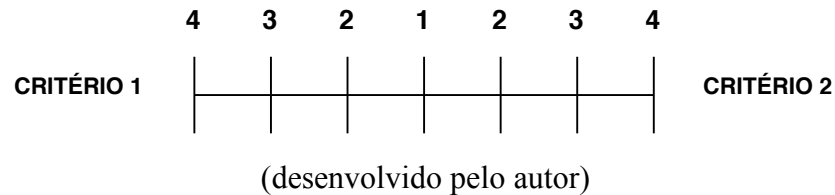
Tabela 2: representação dos graus de importância através de notas.

Intensidade de Importância	Definição
1	Mesma importância
2	Pouca importância de uma sobre a outra
3	Grande importância de uma sobre a outra
4	Importância muito grande de uma sobre a outra

(desenvolvido pelo autor)

Como o método considera cinco critérios competitivos, são realizadas 10 comparações aos pares. Para tornar o processo de comparação mais dinâmico e visual utilizou-se gráficos para a análise entre cada critério, de acordo com a figura 13.

Figura 13: gráfico utilizado para realizar a comparação aos pares.



É importante destacar que estas etapas, da segunda fase do método, visa identificar a percepção dos clientes quanto aos critérios competitivos, portanto é fundamental que esta avaliação seja feita por um profissional que tenha o papel de realizar a conexão da empresa com o mercado.

3.2.4 Síntese dos dados sobre os critérios competitivos, obtidos no passo anterior, através do preenchimento da matriz do método AHP.

Após a realização da etapa anterior obtém-se as notas entre cada critério, todas estas notas estão anotadas nos gráficos comparativos utilizados. Para obter o peso de cada critério é necessário preencher a tabela 3, onde em cada comparação o critério que tem maior importância recebe a sua nota em sua respectiva linha, e o critério que tem menor importância recebe o valor inverso em sua respectiva linha.

Tabela 3: matriz do método AHP para os critérios competitivos.

	INOVATIVIDADE	QUALIDADE	DESEMPENHO DE ENTREGA	FLEXIBILIDADE	PREÇO	PESO DO CRITÉRIO
INOVATIVIDADE	1					
QUALIDADE		1				
DESEMPENHO DE ENTREGA			1			
FLEXIBILIDADE				1		
PREÇO					1	

(desenvolvido pelo autor)

Após a alocação de todas as notas, faz-se o somatório das colunas contidas na linha de cada critério e obtém-se um valor que representa o peso do critério. Posteriormente, soma-se todos os pesos dos critérios e descobre-se percentualmente quanto cada critério representa, assim sabe-se de forma clara o grau de importância de cada critério competitivo.

3.2.5 Comparação entre os subcritérios competitivos através do método AHP.

Os subcritérios competitivos pertencem a uma hierarquia inferior em relação aos critérios competitivos, portanto eles estão divididos em cinco categorias e têm a sua comparação restrita aos que pertencem à mesma categoria. Para realizar a comparação entre os subcritérios de mesma categoria deve-se seguir o mesmo procedimento que foi utilizado na comparação entre os critérios competitivos.

3.2.6 Síntese dos dados sobre os subcritérios competitivos, obtidos no passo anterior, através do preenchimento da matriz do método AHP.

A realização desta etapa é semelhante à execução da matriz do método AHP para os critérios competitivos, a única diferença é que neste caso haverá cinco matrizes a serem preenchidas, cada uma respectiva a um critério competitivo. Cada matriz vai conter os subcritérios referentes àquela categoria e seus respectivos pesos.

3.2.7 Síntese dos dados obtidos em toda a fase 2.

Finalmente, a última etapa desta fase serve para se obter os critérios, subcritérios e seus respectivos pesos em uma única folha, as notas obtidas para os critérios possuem o peso relativo igual ao absoluto, já as notas obtidas para os subcritérios possuem um peso relativo igual à multiplicação de seu peso próprio pelo peso próprio do critério ao qual ele pertence. Desta forma a visualização dos resultados da fase 2 pode ser feita facilmente ao longo de toda do método, assim como mostra a tabela 4.

Tabela 4: tabela com os resultados da fase 2.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PESO PRÓPRIO	PESO RELATIVO	OBSERVAÇÃO
Preço			
Subcritério 1			
Subcritério 2			
Subcritério 3			
Inovatividade			
Subcritério 1			
Subcritério 2			
Subcritério 3			
Qualidade			
Subcritério 1			
Subcritério 2			
Subcritério 3			
Flexibilidade			
Subcritério 1			
Subcritério 2			
Subcritério 3			
Desempenho de Entrega			
Subcritério 1			
Subcritério 2			
Subcritério 3			

(desenvolvido pelo autor)

3.3 FASE 3

Para avaliar o atual desempenho do setor produção, em relação à uma determinada família de produtos, Platts e Gregory (1990) realizaram questionários e *workshops* com profissionais internos da empresa, questionando o desempenho da mesma e de suas concorrentes. Este processo de avaliação do desempenho da produção executado por Platts e Gregory (1990) foi realizado na quarta fase do seu método de auditoria.

Nesta fase continua-se visando o mercado, porém, se observa a percepção do desempenho que a empresa tem em relação aos seus concorrentes. É necessário que haja a participação de profissionais que trabalhem no meio interno e externo da empresa, a razão disso é a necessidade de conhecimento das práticas e desempenhos adotados pela empresa e o conhecimento de práticas e desempenhos adotados pelos concorrentes.

Primeiramente, define-se quais são os principais concorrentes da empresa, em relação ao produto escolhido para se realizar o método. Em seguida, realiza-se a comparação de desempenho entre a empresa e cada concorrente quanto aos subcritérios competitivos definidos na fase 2 do método.

A comparação é feita através de notas de desempenho que vão de -2 a +2, a representatividade de cada nota está indicada na tabela 5.

Tabela 5: representação do desempenho da empresa vs. seus concorrentes.

Nível de Desempenho	Definição
-2	Muito inferior ao concorrente
-1	Inferior ao concorrente
0	Igual ao concorrente
1	Superior ao concorrente
2	Muito superior ao concorrente

(desenvolvido pelo autor)

Ao final desta fase será possível identificar em quais subcritérios competitivos a empresa possui vantagem ou desvantagem, e, conseqüentemente, o seu posicionamento no mercado.

Como esta fase avalia o desempenho de diversas empresas através da ótica de profissionais de uma única empresa, ela está sujeita ao viés dos valores que a empresa recomenda, assim pode-se dizer que esta fase pode trazer resultados tendenciosos. Porém, quanto mais dados concretos fomentarem as respostas e notas dadas, menor será a chance disso acontecer.

3.4 FASE 4

Em seu método de auditoria, Platts e Gregory (1990) analisam as fraquezas existentes e qualidades necessárias para o sucesso no setor produção. Para isso, é realizado um mapeamento das políticas existentes no setor e a sua realação com estes tópicos críticos. Todo este processo é realizado durante a quinta e sétima fase do método de auditoria de Platts e Gregory (1990).

A penúltima fase do método de diagnóstico da estratégia de produção tem um caráter mais descritivo, observando os conceitos das principais categorias de decisão relacionadas à função produção, é feita uma entrevista com os profissionais da empresa responsáveis pelo setor. Nesta entrevista busca-se identificar as políticas adotadas em cada uma das categorias de decisão, além disso, pergunta-se quais são as políticas adotadas pelos seus concorrentes, referente à mesma categoria.

Para realizar a entrevista utilizou-se como base a existência de nove categorias de decisão relacionadas à função produção, estas são: instalações de produção, capacidade de produção, tecnologia de produção, integração vertical, organização da produção, força de trabalho, gerência da qualidade, relação com fornecedores e planejamento e controle da produção (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

Com a possibilidade do entrevistado não compreender o significado de cada uma destas categorias, é fornecido a definição e exemplificação de cada uma delas, após a leitura do entrevistado é incentivado que ele possa falar livremente sobre estas categorias, abordando as políticas adotadas pela empresa e suas concorrentes.

Concluindo a entrevista, é analisado o conteúdo da mesma e filtrado cada política discutida, assim como a adoção ou não da mesma, seja pela empresa ou pelos concorrentes.

3.5 FASE 5

Sintetizando tudo que foi abordado no método, une-se os resultados das quatro fases: primeiro, o produto escolhido para se realizar o método, segundo, uma tabela em ordem de decrescente de prioridade com as notas de cada subcritério competitivo, terceiro, um

diagrama que contém um gráfico para cada subcritério competitivo, neste diagrama tem-se uma linha que percorre todos os gráficos e indica a posição da empresa frente aos seus concorrentes, nos dados subcritérios competitivos. Por último, tem-se uma tabela que expõe as políticas existentes para as nove categorias de decisão e a adoção ou não destas políticas pela empresa ou por suas concorrentes.

4 RESULTADOS

O método foi aplicado numa empresa de construção civil de Porto Alegre, denominada empresa X. Esta empresa possui mais de dez anos de existência, realiza a construção de projetos imobiliários, em sua grande maioria de prédios residenciais, todos dentro da cidade de Porto Alegre. A escolha pela aplicação do modelo de diagnóstico da estratégia de produção nesta empresa foi devido à já existência de estratégia empresarial e de produção, além disso, mostrou-se bastante difícil a disponibilidade de tempo e exposição de informações das empresas para a realização deste método.

A execução do modelo contou com a participação de um profissional responsável pelo desenvolvimento dos processos de produção na empresa, denominado profissional 1, e um profissional responsável pelo setor de incorporação, denominado profissional 2. As entrevistas foram realizadas separadamente, em um dia foi entrevistado o profissional 1 e na semana seguinte o profissional 2, este último preferiu não realizar a fase 4 do método, por acreditar não poder contribuir muito quanto às políticas adotadas no setor produção.

4.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO NA EMPRESA X

Durante a execução da fase 1, os entrevistados informaram que a empresa conta com três tipos de produtos, os quais estão fortemente relacionados à classe social do público alvo, o produto com maior volume de produção, conseqüentemente o escolhido, foi o produto com público alvo de classe social mais baixa.

A fase 2 foi executada para ambos, porém, acredita-se que o responsável pelo setor de incorporação tenha muito mais conhecimento a respeito do que é abordado nesta fase, isto ocorre pelo fato deste setor ser responsável por estar em contato com o cliente e desenvolver os produtos da empresa. Mesmo assim, foi positivo executar esta fase com o profissional 1 pois foi possível perceber que cada profissional dá maior importância para a sua área, no caso, o profissional 1 valorizou mais a qualidade, por ter origem no setor da qualidade, enquanto o profissional 2 deu maior ênfase à “inovatividade”, critério ligado ao desenvolvimento do produto. Além de divergir quanto à importância dos subcritérios

competitivos, os profissionais 1 e 2 não sugeriram os mesmos subcritérios competitivos para serem analisados.

Como o profissional 2 tem a função de observar os interesses dos clientes e assim desenvolver os produtos da empresa, escolheu-se os resultados deste como referência para a fase 2. Abaixo estão as definições de cada subcritério competitivo abordado:

Tabela 6: descrição dos subcritérios competitivos

Critério	Subcritério	Descrição
Preço	Valor m2	do valor do m2
	Ticket	valor que todo o empreendimento vai gerar
	Forma de pagamento	como o cliente pode pagar, através de dinheiro ou usando imóveis na negociação
Inovatividade	Áreas condominiais	áreas condominiais no empreendimento, elas podem ser mais ou menos inovadoras e interessantes
	Conceitualização do produto	desenvolvimento da ideia do produto, se ele focará em ser green, colaborativo, tradicional, etc
	Mobilidade urbana	integração do empreendimento com a mobilidade urbana através de alternativas sustentáveis
Qualidade	Qualidade dos empreendimentos	qualidade dos empreendimentos, seja estética, conforto, durabilidade, etc
	Relacionamento com o cliente	a interação com o cliente durante as diversas fases de seu relacionamento
	Número de apartamentos por andar	quantidade de apartamentos por andar
	Número de apartamentos total	quantidade de apartamentos em todo o empreendimento
Flexibilidade	Opções de planta	modelagem do apartamento, principalmente o número de dormitórios
	Definição do produto	definição de tudo que contém no produto
Desempenho de Entrega	Prazo	período de tempo determinado para a entrega do produto
	Confiabilidade	capacidade de entregar os seus empreendimentos no prazo prometido

(desenvolvido pelo autor)

A seguir está a tabela que sintetiza os resultados da fase 2, ela contém os critérios competitivos, subcritérios competitivos e seus respectivos pesos tabela 6.

Tabela 7: resultados obtidos na fase 2.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PESO PRÓPRIO	PESO RELATIVO	OBSERVAÇÃO
Preço	0,33	0,33	
Valor m2	0,41	0,14	
Ticket	0,41	0,14	
Forma de pagamento	0,18	0,06	
Inovatividade	0,24	0,24	
Áreas condominiais	0,38	0,09	
Conceptualização do produto	0,49	0,12	
Mobilidade urbana	0,13	0,03	
Qualidade	0,15	0,15	
Qualidade dos empreendimentos	0,33	0,05	
Relacionamento com o cliente	0,20	0,03	
Número de aptos por andar	0,20	0,03	
Número de aptos total	0,20	0,03	
Flexibilidade	0,21	0,21	
Opções de planta	0,71	0,15	
Definição do produto	0,29	0,06	
Desempenho de Entrega	0,07	0,07	
Prazo	0,29	0,02	
Confiabilidade	0,71	0,05	

(desenvolvido pelo autor)

A execução da fase 3 também teve a participação dos profissionais 1 e 2, porém, o profissional 1 preferiu responder sobre apenas metade dos subcritérios competitivos abordados, esta preferência deu-se pelo fato dele não ter segurança a respeito do assunto, a metade a qual ele respondeu estava relacionado à questões do setor produção, ao qual ele estava envolvido criando novos processos para a empresa, inclusive alguns destes eram através de *benchmarking* das concorrentes. Como a fase 3 trata-se do desempenho dos concorrentes da empresa, ou seja, um fator externo à empresa, é bastante compreensivo que o profissional 2 tenha maior conhecimento que o profissional 1 sobre o assunto e, conseqüentemente, mais capacidade para desenvolver esta etapa do método.

Portanto, utilizou-se os resultados obtidos com o profissional 2 para a elaboração destes resultados. A execução desta fase foi através de entrevista e o profissional entrevistado pareceu bastante confiante em suas respostas, inclusive ele destacou que para possuir uma boa visão dos clientes, e do mercado, é fundamental estudar bem os seus concorrentes, para esta fase escolheu-se fazer a comparação do desempenho dos subcritérios competitivos entre a empresa participante, denominada empresa X, e suas duas principais concorrentes, denominadas empresa A e empresa B.

Os resultados obtidos nesta fase estão na tabela 7, abaixo:

Tabela 8: resultados obtidos na fase 3.

COMPARAÇÃO COM:	INOVATIVIDADE			QUALIDADE				DESEMPENHO DE ENTREGA		FLEXIBILIDADE		PREÇO		
	ÁREAS CONDOMINIAIS	CONCEITUALIZAÇÃO DO PRODUTO	MOBILIDADE URBANA	QUALIDADE DOS EMPREENDIMENTOS	RELACIONAMENTO COM O CLIENTE	NÚMEROS DE APTOS POR ANDAR	NÚMERO DE APTOS TOTAL	PRAZO	CONFIABILIDADE	OPÇÕES DE PLANTA	DEFINIÇÃO DO PRODUTO	VALOR POR M2	TICKET	FORMA DE PAGAMENTO
EMPRESA A	-1	1	1	-1	-1	1	1	0	-2	0	1	1	0	2
EMPRESA B	-1	0	1	-2	-1	0	1	0	-2	0	0	1	0	2
MERCADO	-1	0,5	1	-1,5	-1	0,5	1	0	-2	0	0,5	1	0	2

(desenvolvido pelo autor)

A abordagem para a execução da fase 4 foi um pouco diferente, pois ela não atribuía nenhuma nota, ela foi executada pelo profissional 1 e foi feita da seguinte forma: exibia-se uma folha com uma categoria de decisão e a sua definição, então o profissional lia esta folha e realizava uma descrição a respeito das políticas dentro desta categoria, tanto sobre a empresa X quanto sobre as empresas A e B, tudo isso era gravado em áudio. Este processo foi repetido nove

vezes, uma para cada categoria, posteriormente todo o conteúdo dos áudios foi escrito para melhor visualização e conclusão a respeito do assunto. O objetivo de realizar uma gravação é provocar espontaneidade e um bom fluxo de informação do entrevistado.

Para concluir o método de diagnóstico da estratégia de produção, todas as informações obtidas foram organizadas para serem entregues para a empresa, de uma forma que facilite a visualização das informações das fases 2, 3 e 4, e possibilite um fácil relacionamento entre elas.

Para a fase 2, a melhor ferramenta para a sua exibição foi uma tabela com a ordem de prioridade dos subcritérios competitivos, a tabela 8, pois assim se saberá facilmente quais deles são os mais importantes. Sugere-se que, junto desta tabela, se utilize a lista com a descrição de cada subcritério competitivo.

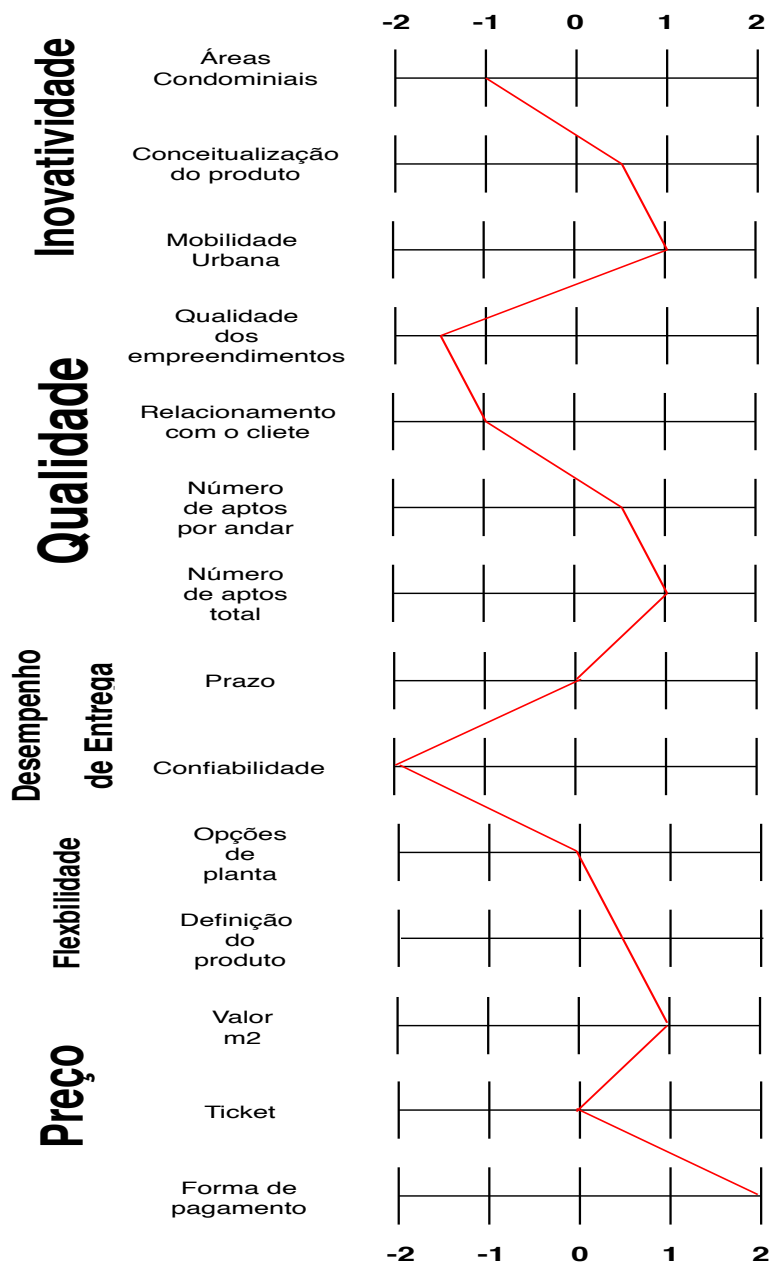
Tabela 9: lista em ordem decrescente de importância dos subcritério competitivos.

Ordem de importância dos subcritérios		
Nº	Subcritério	Pontos
1	Opções de planta	0,15
2	Valor m2	0,14
3	Ticket	0,14
4	Conceptualização do produto	0,12
5	Áreas condominiais	0,09
6	Forma de pagamento	0,06
7	Definição do produto	0,06
8	Confiabilidade	0,05
9	Qualidade dos empreendimentos	0,05
10	Mobilidade urbana	0,03
11	Relacionamento com o cliente	0,03
12	Número de aptos por andar	0,03
13	Número de aptos total	0,03
14	Prazo	0,02

(desenvolvido pelo autor)

Quanto à fase 3, buscou-se um diagrama, representado na figura 14, que represente a posição da empresa no mercado, ou seja, o desempenho da empresa frente aos seus concorrentes quanto aos subcritérios competitivos abordados.

Figura 14: posição da empresa quanto aos subcritérios competitivos abordados.



(desenvolvido pelo autor)

Analisando o conteúdo obtido na fase 4, foram extraídas as políticas existentes nas nove categorias de decisão, junto da descrição de cada política foi colocado o emprego ou não desta pelas empresas X, A e B. Através da tabela 8, pode-se observar as políticas encontradas e a adoção ou não pelas empresas.

Tabela 10: políticas existentes no setor produção e o seu emprego pelas empresas.

Nº	Política	Adotada por:
1	Padronização dos canteiros	X iniciando, A e B já consolidados
2	Planejamento mensal do fluxo de serviços e materiais das obras	X iniciando, A e B já consolidados
3	Planejamento do canteiro (com diversas centrais de produção)	X iniciando, A e B já consolidados
4	Catequização dos empreiteiros	A e B
5	Previsão de demanda	X, A e B usam o mesmo método
6	Adota-se tecnologias já consolidadas	X, A e B
7	Construção do empreendimento numa boa localização	X, A e B
8	Pode-se mudar alguns procedimentos/etapas	X, A e B
9	Contratação de mais projetos ou consultorias para melhorar a qualidade	X pouco investimento, A e B maior investimento
10	Tecnologias já consolidadas	X, A e B
11	Terceirização massiva	X, A e B
12	Poucos funcionários da própria empresa	X, A e B
13	Faturamento direto	X, A e B
14	Setor de obra, planejamento, custo projetos, suprimentos e qualidade	X iniciando, A e B já consolidados
15	Procedimentos definidos para a interação entre estes setores	X, A e B
16	Quebras de procedimento para baratear o custo	X
17	Adoção de equipamentos/processos de segurança estritamente sugeridos pelos auditores do trabalho	X
18	Uso do sistema de participação nos lucros para incentivar os trabalhadores	A e B
19	Incentivo ao conhecimento e disponibilização de informação para o trabalhador	A e B
20	Setor da qualidade	X iniciando, A e B já consolidados
21	Elaboração de procedimentos geral para a obra, fichas de verificação e instruções de trabalho	X iniciando, A e B já consolidados
22	Avaliação dos fornecedores	A e B
23	Rotina de pagamentos confiável	A e B
24	Existência do setor de planejamento	X, A e B
25	Existência do setor de projetos	X, A e B
26	Uso de BIM	A e B
27	Indicadores consolidados	X, A e B
28	Medições consolidadas	X, A e B
29	Integração de diversos setores para o lançamento do setor de obras	A e B

(desenvolvido pelo autor)

Através do diagrama, referente à fase 3, e das duas tabelas, referente às fases 2 e 4, espera-se que a empresa possa identificar quais são os principais critérios e subcritérios competitivos em que ela precisa melhorar, e, conseqüentemente, tenha um direcionamento sobre o que fazer para se aperfeiçoar.

4.2 AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

A avaliação do método foi feita pela empresa que recebeu a sua aplicação. Após a exibição dos resultados obtidos, foram feitas quatro perguntas:

- a) se os resultados obtidos pelo método retratam a visão da empresa?
- b) qual é a utilidade deste método para a empresa?
- c) qual foi o grau de dificuldade para a compreensão do que deveria ser feito em cada etapa do método?
- d) a empresa tem interesse em utilizar, novamente, por conta própria, este método de diagnóstico da estratégia de produção?
- e) a empresa tem sugestões de implementações ou alterações que devem ser feitas no método? Quais?

A seguir serão expostas as respostas destas perguntas, obtidas através de entrevistas com os mesmos profissionais que executaram o método, o profissional 1 e o profissional 2.

- a) acredita-se que o método retratou os resultados da empresa em partes, entende-se que talvez fosse necessário uma maior e melhor explanação acerca do significado de cada conceito, uma vez que as lacunas na compreensão dos conceitos básicos podem fazer com que as respostas não reflitam, necessariamente, a opinião do entrevistado acerca de determinado assunto, distorcendo os resultados do método. Consequentemente, é possível que algumas respostas dadas pelos profissionais possam estar desalinhadas do objetivo método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil;
- b) a empresa entende que a método busca analisar e avaliar, através de comparações, o grau de desenvolvimento da companhia em relação aos concorrentes, no que tange os principais tópicos vistos pelo cliente;
- c) o grau de dificuldade de compreensão do que deveria ser feito em cada etapa do método foi bastante significativo;
- d) para que a empresa utilize o método novamente seria necessário que ele passasse por uma certificação e avaliação entre todas as empresas estruturadas da construção civil, validando parâmetros, conceitos e fornecendo mais exemplos;
- e) a empresa sugere que sejam usados indicadores consolidados e perguntas mais objetivas, além disso, sugere-se que o método seja aplicada nas empresas da região, comparando-as anonimamente e divulgando os resultados para cada empresa, buscando assim estimular a melhoria contínua;

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação inicial deste trabalho teve origem na observação da falta de critério nas tomadas de decisões no setor produção e a segregação entre a função produção e os demais setores que interagem com ela. Através das bibliografias estudadas percebeu-se que um bom caminho para abordar ambas as questões era criar um método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil, o qual não olhava apenas para a função produção, mas para todos os meios que a impactam, e vice-versa.

Para realizar a criação deste método de diagnóstico da estratégia de produção, teve-se como base o modelo de auditoria da estratégia de produção de Platts e Gregory (1990), foram realizadas algumas adaptações. Durante a fase de seleção do produto a ser estudado, fase 1, utilizou-se o volume de produção como critério determinante, já Platts e Gregory (1990) utilizaram índices de receita para fundamentar a decisão.

O processo de definição dos critérios e subcritérios competitivos, fase 2, são equivalentes, já a utilização do método AHP para definir o grau de importância de cada um deles foi um complemento, o qual busca aumentar a qualidade das comparações entre os critérios e subcritérios competitivos. A comparação entre o desempenho da empresa e seus concorrentes, em relação aos subcritérios competitivos adotados, fase 3, também é equivalente ao método de auditoria de Platts e Gregory (1990).

O mapeamento das políticas adotadas pela função produção da empresa e de suas concorrentes, fase 4, possui como base o modelo de Platts e Gregory (1990) que busca observar quais qualidades são necessárias dentro do setor produção para se obter um bom desempenho, e também identificar quais são as fraquezas existentes dentro do sistema de produção adotado. Para viabilizar a realização deste mapeamento foi necessário incorporar algumas características da construção civil ao modelo, portanto, utilizou-se as categorias de decisões sugeridas por Fensterseifer e Barros Neto (1998) e assim direcionou-se a busca pelas políticas adotadas no sistema de produção.

Durante a execução do método as atividades fluíram bem, algumas melhorias na formatação das planilhas, gráficos e instruções foram sugeridas pelos entrevistados. O ganho de

aprendizado da primeira para a segunda entrevista foi imenso, se fosse possível executar este método em outras empresas haveria um aprendizado muito maior, mas a disponibilidade de empresas da construção civil para a sua aplicação foi pouca. Além disso, a empresa onde foi aplicado o método envolveu apenas dois profissionais, isto é uma participação muito baixa comparado ao número de profissionais que a empresa possui na diretoria, incorporação, recursos humanos e produção, com a participação de mais profissionais surgiriam mais sugestões de subcritérios e políticas, além de se poder retratar a visão da empresa de forma mais abrangente.

Não foi possível cobrar da empresa para que ela provasse com dados concretos todo o conteúdo que ela apresentava durante a execução do método. Isto ocorreu devido à falta de tempo para os profissionais se dedicarem à aplicação do método. Em ambas as entrevistas a fonte de dados foi as suas opiniões, estas opiniões podem ser precisas ou não, porém, para garantir que a opinião apresentada seja verdadeira, e não uma falsa impressão, é importante que elas sejam provadas e assim considera-las fortemente para sustentar suas decisões.

Há dois aspectos que precisam ser abordados para o aperfeiçoamento deste método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil, nesta seguinte ordem, primeiro, a habilidade de apontar os resultados que este método traz e como estes resultados podem trazer benefícios para o aperfeiçoamento da empresa. Através da conquista deste primeiro aspecto se conseguirá atingir o segundo aspecto importante: a execução deste método em outras empresas da construção civil com maior engajamento de seus profissionais.

REFERÊNCIAS

ASKIN, R. G.; GOLDBERG, J. B. **Design and analysis of lean production systems**. [s.l.] : Wiley, 2002. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=BdZTAAAAMAAJ>>

ASSUMPÇÃO, José Francisco Pontes; LIMA JR, João Da Rocha. Gerenciamento de empreendimentos na construção civil: modelo para planejamento estratégico da produção de edifícios. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP - BT/PCC/173**, [s. l.], 1996.

BALLARD, Glenn et al. Production System Design in Construction: work structuring revised. **White Paper 11**, [s. l.], n. 2000, p. 1–15, 2001.

BALLARD, Glenn; HOWELL, Greg. What Kind of Production Is Construction? **Production**, [s. l.], v. 13, p. 15, 1998. Disponível em: <<http://leanconstruction.org/pdf/BallardAndHowell.pdf>>

BARNES, David. The complexities of the manufacturing strategy formation process in practice. **International Journal of Operations & Production Management**, [s. l.], v. 22, n. 10, p. 1090–1111, 2002. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/01443570210446324>>

BARROS NETO, José de Paula. **Proposta de modelo de formulação de estratégias de produção para pequenas empresas de construção habitacional**. 1999. Universidade Federal Rio Grande do Sul, [s. l.], 1999.

CHURCHMAN, Charles West. **Introdução à Teoria de Sistemas**. Rio de Janeiro: Vozes, 1971.

DAVIS, Frank Robert;; CHASE, Richard. **Fundamentos de Administração da Produção**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FENSTERSEIFER, Jaime Eduardo; BARROS NETO, José de Paula. O Conteúdo da Estratégia de Produção: As Categorias de Decisão da Função Produção e a Construção de

Edificações. In: ENANPAD 1998, **Anais...** [s.l.: s.n.]

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2001.

HALPIN, Daniel W.; WOODHEAD, Ronald W. **Design of Construction and Process Operations**. New York: John Wiley & Sons Inc, 1976.

HÄMÄLÄINEN, Raimo P.; SALO, Ahti A. The issue is understanding the weights. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, [s. l.], v. 6, n. 6, p. 340–343, 1997.

HOPP, W.; SPEARMAN, M. **Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management**. Boston: McGraw-Hill, 1996.

KOSKELA, Lauri. **An Exploration towards a Production Theory and its Application to Construction**. 2000. [s. l.], 2000.

MEREDITH, J. R.; SHAFER, S. M. **Administracao da Produção para MBAs**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MOUETTE, D. **Utilização do método de análise hierárquica no processo de tomada de decisão no planejamento de transporte urbano: uma análise voltada aos impactos ambientais**. 1993. Universidade Estadual de Campinas, [s. l.], 1993.

NISHIWAKI JUNIOR, E. **Proposta de critérios para a avaliação de sistemas ERP**. 2005. Universidade de São Paulo, [s. l.], 2005.

PAIVA, Ely Laureano; CARVALHO, José Mário;; FENSTERSEIFER, Jaime Eduardo. **Estratégia de Produção e de Operações: Conceitos, Melhores Práticas, Visão de Futuro**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PLATTS, K. W.; GREGORY, M. J. Manufacturing Audit in the Process of Strategy Formulation. **International Journal of Operations & Production Management**, [s. l.], v. 10, n. 9, p. 5–26, 1990. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/EUM0000000001264>>

PORTER, Keith et al. Manufacturing classifications: relationships with production control systems. **Integrated Manufacturing Systems**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 189–199, 1999. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/09576069910280431>>

RODRIGUES, Alana. **O Projeto Do Sistema de Produção no Contexto de Obras Complexas**. 2006. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [s. l.], 2006.

SCHRAMM, Fabio. **O Projeto do Sistema de Produção na Gestão de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social**. 2004. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [s. l.], 2004.

SILVA, D. M. R. **Aplicação do método AHP para avaliação de projetos industriais**. 2007. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, [s. l.], 2007.

SLACK, N. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

TSAO, C. C. Y. Case Study for Work Structuring: Installation of Metal Door Frames. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP OF LEAN CONSTRUCTION 2000, Brighton. **Anais...** Brighton

WHEELWRIGHT, Steven C. Reflecting corporate strategy in manufacturing decisions. **Business Horizons**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 57–66, 1978. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0007681378900320>>

WHEELWRIGHT, Steven C.; HAYES, Robert H. Manufacturing strategy: Defining the missing link. **Strategic Management Journal**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 77–91, 1984. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/smj.4250050106>>

APÊNDICE A – Fase 1 do método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil.

PLANILHA 1

Ordem de Representatividade dos Produtos

Objetivo: obter-se a ordem de representatividade dos produtos em termos de volume de produção.

Instrução: preencher a planilha de produtos em ordem decrescente de volume de produção.

Participantes:

Dados utilizados:

PRODUTO	VOLUME DE PRODUÇÃO ABSOLUTO	VOLUME DE PRODUÇÃO PERCENTUAL

APÊNDICE B – Fase 2 do método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil.

INSTRUÇÕES PARA A FASE 2

A **Fase 2** consiste-se no preenchimento de quatro planilhas: a **Planilha 2.1**, responsável pela definição dos subcritérios, a **Planilha 2.2**, responsável pela determinação do grau de importância dos critérios competitivos, e a **Planilha 2.3**, responsável pela determinação do grau de importância dos subcritérios competitivos. Finalmente, tem-se a **Planilha 2.4** que serve para sintetizar as informações obtidas na **Fase 2**. Além disso, são utilizados alguns gráficos que devem ser preenchidos afim de facilitar a obtenção dos resultados para as planilhas.

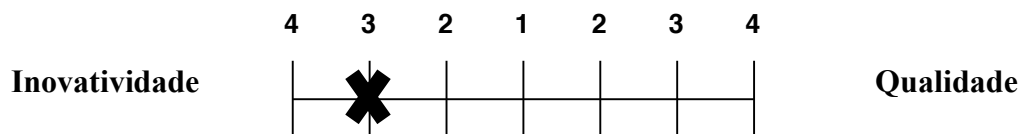
Ordem de execução para a Fase 2:

- a) Planilha 2.1
- b) Gráficos dos critérios competitivos
- c) Planilha 2.2
- d) Gráficos dos subcritérios competitivos
- e) Planilha 2.3
- f) Planilha 2.4

a) **Planilha 2.1: possui instruções em sua própria folha.**

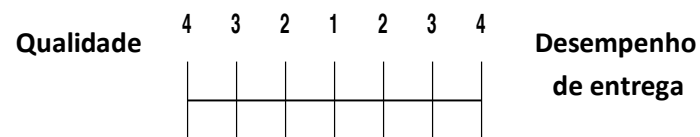
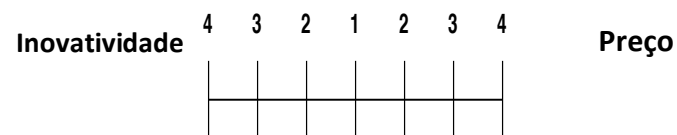
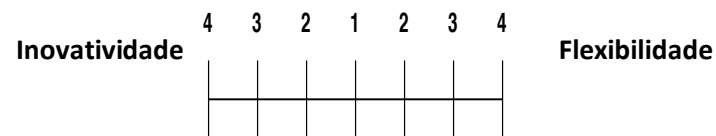
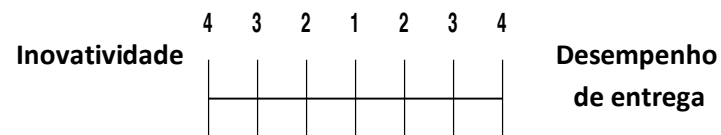
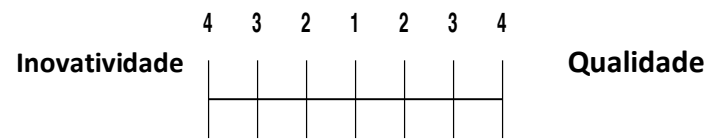
b) **Gráficos dos critérios competitivos:** primeiramente, deve-se preencher os gráficos, que comparam os critérios competitivos entre si (**não comparar critério vs subcritério**). Os gráficos terão um critério competitivo em cada uma de suas extremidades e deverão receber uma nota de 1 a 4, que representam o grau de importância de um critério sobre o outro. O gráfico abaixo representa o valor de cada número.

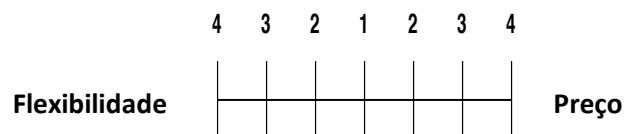
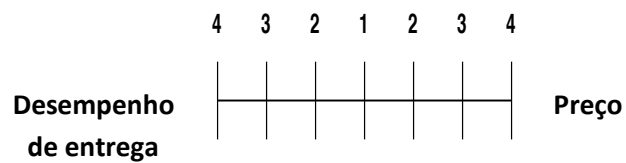
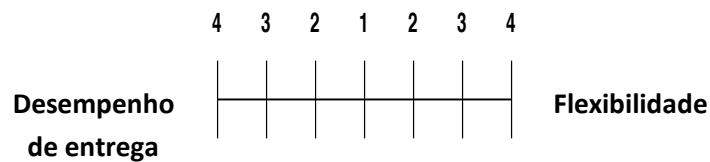
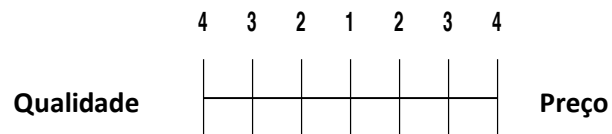
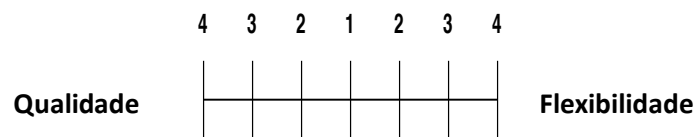
Intensidade de Importância	Definição
1	Mesma importância
2	Pouca importância de uma sobre a outra
3	Grande importância de uma sobre a outra
4	Importância muito grande de uma sobre a outra



No exemplo acima, compara-se o critério Inovatividade com o critério Qualidade, e julga-se que a Inovatividade tem grande importância (3) sobre a Qualidade.

GRÁFICOS PARA CRITÉRIOS





Após o preenchimento dos gráficos comparativos de critérios competitivos pode-se preencher a **Planilha 2**.

- c) **Planilha 2.2:** esta planilha possui os critérios competitivos em suas linhas e colunas, isto que permite a sua comparação. O critério que possui maior importância deve ter o seu valor de importância preenchido sempre em sua LINHA. Abaixo há um exemplo gráfico com a sua descrição:

	Qualidade	Preço	Flexibilidade	PESO DO CRITÉRIO
Qualidade	1	1/2	3	0,41
Preço	2	1	1	0,37
Flexibilidade	0,33	1	1	0,22
				1,00

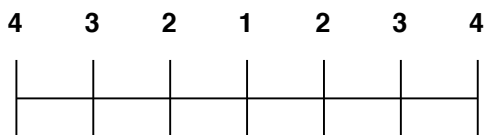
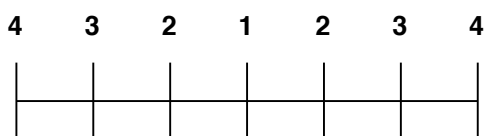
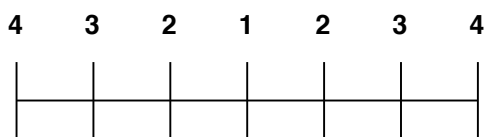
Na matriz acima pode-se obter-se as seguintes comparações:

- 1) Qualidade possui grande importância sobre Flexibilidade;
- 2) Preço possui pouca importância sobre Qualidade;
- 3) Preço e Flexibilidade possuem a mesma importância.

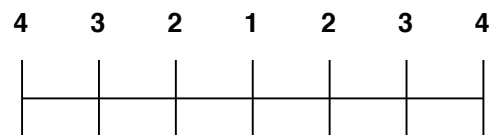
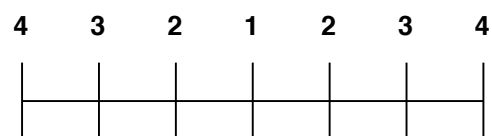
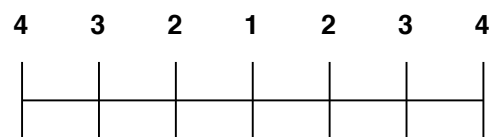
- d) **Gráficos dos subcritérios competitivos:** deve-se preencher estes gráficos através do mesmo método utilizado para o preenchimento dos gráficos dos critérios competitivos. Porém, como os subcritérios são definidos pelas empresas participantes, não é possível nomeá-los previamente, portanto é necessário nomear os subcritérios nas extremidades dos gráficos antes de usá-los. **A comparação entre os subcritérios competitivos deve ser feita, apenas, entre os subcritérios que pertencem ao mesmo critério competitivo.**

GRÁFICOS PARA SUBCRITÉRIOS

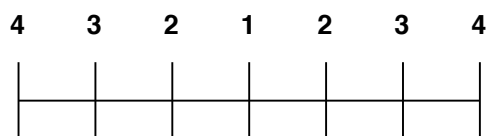
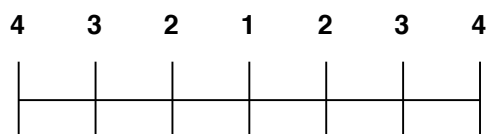
INOVATIVIDADE

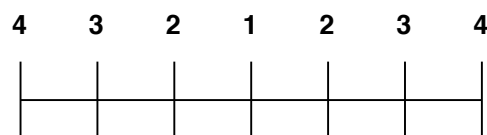
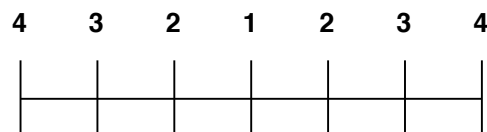
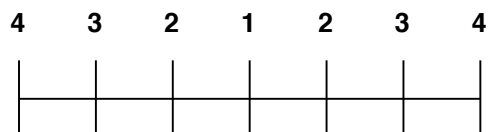
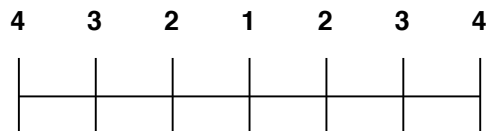


QUALIDADE



DESEMPENHO DE ENTREGA



FLEXIBILIDADE**PREÇO**

Com os dados obtidos nos gráficos dos subcritérios competitivos, pode-se preencher a **Planilha 2.3**.

- e) **Planilha 2.3:** deve-se preencher esta planilha utilizando o mesmo método empregado para o preenchimento da **Planilha 2.2**.
- f) **Planilha 2.4:** com os dados obtidos nas **Planilha 2.2** e **Planilhas 2.3** preenche-se a esta planilha, com o objetivo de sintetizar as informações obtidas nesta fase.

PLANILHA 2.1

Definição dos Subcritérios

Objetivo: identificar os subcritérios competitivos, relativos à produção, que são percebidos pelo cliente.
Instrução: preencher a tabela com os subcritérios que são percebidos pelos clientes e estão relacionados à produção.
Participantes:
Dados utilizados:

CRITÉRIOS	INOVATIVIDADE	QUALIDADE	DESEMPENHO DE ENTREGA	FLEXIBILIDADE	PREÇO
SUBCRITÉRIOS					

Exemplos de subcritérios:

- 1) **Inovatividade:** funcionalidades extras para o empreendimento, espaços co-living, etc...;
- 2) **Qualidade:** grau de acabamento, problemas pós-entrega, etc...;
- 3) **Desempenho De Entrega:** entrega rápida do produto, entrega do produto sempre no prazo combinado, etc...;
- 4) **Flexibilidade:** variações de design do produto (alto grau de customização), variações no tamanho do lote do produto, etc...;
- 5) **Preço:** preço do produto, custo de manutenção do produto, etc...

PLANILHA 2.2

Formulação da Matriz AHP para os Critérios Competitivos

Objetivo: avaliar a importância entre os critérios competitivos utilizando o método AHP, com escala de 1 a 4.

Instrução: ler a folha de instrução para o preenchimento das Planilhas 2.2 e 2.3.

Participantes:

Dados utilizados:

INOVATIVIDADE	QUALIDADE	DESEMPENHO DE ENTREGA	FLEXIBILIDADE	PREÇO	PESO DO CRITÉRIO
1					
	1				
		1			
			1		
				1	

PLANILHA 2.3

Formulação da Matriz AHP para os Subcritérios Competitivos

Objetivo: avaliar a importância entre os subcritérios competitivos utilizando o método AHP, com escala de 1 a 4.

Instrução: ler a folha de instrução para o preenchimento das Planilhas 2.2 e 2.3.;

Participantes:

Dados utilizados:

SUBCRITÉRIOS DE HIERARQUIA INFERIOR AO CRITÉRIO: INOVATIVIDADE				
	SUBCRITÉRIO 1	SUBCRITÉRIO 2	SUBCRITÉRIO 3	PESO DO SUBCRITÉRIO
SUBCRITÉRIO 1				
SUBCRITÉRIO 2				
SUBCRITÉRIO 3				

PLANILHA 2.4

Síntese dos Dados Obtidos na Fase 2

Objetivo: ter uma única planilha para visualizar os dados obtidos na Fase 2.

Instrução: transferir os pesos dos critérios e subcritérios competitivos das Planilhas 2.2 e 2.3 para esta.

Participantes:

Dados utilizados:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		PESO	OBSERVAÇÃO
Inovatividade			
Subcritério 1:			
Subcritério 2:			
Subcritério 3:			
Qualidade			
Subcritério 1:			
Subcritério 2:			
Subcritério 3:			
Desempenho de Entrega			
Subcritério 1:			
Subcritério 2:			
Subcritério 3:			
Flexibilidade			
Subcritério 1:			
Subcritério 2:			
Subcritério 3:			
Preço			
Subcritério 1:			
Subcritério 2:			
Subcritério 3:			

APÊNDICE C – Fase 3 do método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil.

PLANILHA 3

Comparação da Performance do Setor Produção da Empresa vs. seus Concorrentes

Objetivo: identificar o desempenho do setor produção frente aos seus concorrentes, de forma quantitativa.
Instrução: deve-se utilizar os subcritérios escolhidos na **Fase 2**, e então avaliar o seu desempenho nestes com notas de -2 (forte desvantagem) a +2 (forte vantagem) em relação aos seus concorrentes.

Participantes:

Dados utilizados:

SUBCRITÉRIOS	INOVATIVIDADE			QUALIDADE			DESEMPENHO DE ENTREGA			FLEXIBILIDADE			CUSTO			
	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	Subcritério	
Concorrente A																
Concorrente B																
Concorrente C																

Sugestões:

- 1) Assim como na etapa anterior, os critérios, subcritérios e concorrentes analisados são em relação a um produto da empresa;
- 2) Há dois tipos de dados necessários: os internos (desempenho da própria empresa) e externos (desempenho de cada concorrente).
- 3) Utilizar a maior quantidade de dados factíveis, evitar dados baseados em opiniões.

APÊNDICE D – Fase 4 do método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil.

FASE 4

Diagnóstico das Categorias de Decisão

Introdução: segundo Fensterseifer e Barros Neto (1998), pode-se dividir as categorias de decisão ligadas ao setor produção em dois grupos, as estruturais, que são de decisões mais onerosas, de longo prazo, estas são: **1 – Instalações de produção; 2 – capacidade de produção; 3 – tecnologia de produção e 4 – integração vertical.**

O segundo grupo são das decisões não-estruturais, que são menos onerosas e de mais curto prazo, estas são: **5 – organização da produção; 6 – força de trabalho; 7 – gerência da qualidade; 8 – relação com fornecedores e 9 – planejamento e controle da produção.**

Objetivo: nesta fase utilizaremos estas nove categorias de decisão para mapear as políticas da empresa e de seus concorrentes de forma qualitativa. Através deste mapeamento e dos resultados obtidos na **Fase 3** pretende-se diagnosticar o porquê dos resultados de desempenho obtidos frente aos seus concorrentes.

Instrução: em cada folha há a definição, ou exemplificação, de cada categoria de decisão, após a sua leitura descreva as políticas relacionadas à esta categoria para a **Empresa Participante**, para o **Concorrente A** e para o **Concorrente B**.

Participantes:

Dados utilizados:

Observações:

INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

Definição: esta categoria leva em consideração o grau de focalização de cada unidade produtiva, o grau de especialização/focalização dos recursos produtivos, a localização geográfica (obra), os processos produtivos, volume de produção e o ciclo de vida dos produtos. “A configuração das instalações pode ajudar na criação de vantagens competitivas quando a empresa desenvolve habilidades em trabalhar com centrais de produção, que resultem em diminuição de custos de montagem e produção e em melhoria da qualidade dos materiais utilizados nas obras. Outra habilidade que pode ser utilizada é o desenvolvimento de procedimentos para planejar canteiros de obra racionalizados e bem projetados que facilitem o fluxo de materiais e operários, aumentando, assim, a produtividade das obras e, conseqüentemente, reduzindo os custos” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

Definição: as decisões nesta categoria estão ligadas à demanda de mercado, as empresas terão que optar por trabalhar acima ou abaixo da demanda de mercado, em ambos os casos a decisão é baseada na capacidade de adaptação da empresa, ambas têm vantagens e desvantagens. É necessário desenvolver um bom método de previsão externo, relacionado à demanda do produto pelo mercado, e um método de previsão interno para avaliar, precisamente, a necessidade de recursos para cada atividade. “Elas precisam decidir sobre alguns assuntos relacionados à capacidade de produção, tais como: qual será a capacidade operacional da empresa?; qual será a quantidade de recursos físicos, técnicos e gerenciais que serão utilizados nos empreendimentos da empresa?; como a empresa pode melhorar a sua previsão de demanda?; qual será a tecnologia utilizada nas empresas?; quais são as habilidades da mão-de-obra?; quais serão os meios físicos utilizados pelas obras da empresa?” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO

Definição: as decisões referente à tecnologia são encaradas como assuntos de técnicos, porém, na perspectiva estratégica ela é fundamental pois, nesta visão, há a percepção que a tecnologia tem dimensões competitivas que ela deve perseguir. Portanto, é necessário ressaltar que a tecnologia de produção está ligada aos processos produtivos e custos. “Os principais questionamentos que devem ser feitos quando se deseja tomar decisões a respeito da tecnologia são: qual o tipo e o nível de automação da tecnologia de processo, de movimentação de materiais e dos sistemas de informação (hardware) a ser escolhida para se adequar ao desempenho estratégico da produção? (Pires, 1995); a empresa deve buscar a tecnologia de ponta ou deve esperar até que a tecnologia esteja estabelecida?; que tecnologias a empresa deve desenvolver internamente e que tecnologias deve adquirir? (Slack et al., 1997); a tecnologia a ser adquirida exige instalações especiais?; serão necessárias mudanças no layout das obras da empresa?; há perspectiva de aumento de demanda que justifique a obtenção da tecnologia?; a tecnologia a ser adquirida melhora a terminalidade?, reduz o número de interferências?; qual o perfil do operário para trabalhar com a tecnologia a ser adquirida?; como deverá ser controlada a eficiência da tecnologia a ser adquirida?” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

INTEGRAÇÃO VERTICAL

Definição: esta parte é fundamental pois situa a empresa na cadeia produtiva e determina o grau de relacionamento com os seus fornecedores e clientes. A integração vertical define o que será produzido internamente, o que irá ser comprado de terceiros e a política de compras adotadas. “Atualmente, há uma tendência, na construção de edificações, à terceirização e à subcontratação, com as empresas passando os riscos decorrentes das incertezas do mercado para os terceiros. Com isso, elas tentam repassar a incerteza inerente do mercado para os fornecedores. Porém, existem algumas que têm centrais de fabricação de alguns materiais (blocos de concreto, portas) ou que realizam algum serviço não-operacional (corretagem de seus imóveis desenvolvimento de projetos), principalmente as mais organizadas e as com maiores volumes de obra. É importante ressaltar a necessidade de definir, para este setor, os critérios de escolhas de terceiros e o processo de avaliação dos mesmos. A partir disso, verifica-se que não há uma decisão única ou exata para esta categoria e que elas devem ser tomadas dentro de uma perspectiva estratégica. Portanto, as empresas devem analisar criteriosamente a necessidade de terceirizar, quais atividades devem ser terceirizadas e como deve ser esta terceirização” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

Definição: nesta categoria fomenta-se as condições necessárias para a empresa garantir um fluxo eficaz de trabalho, determinando as políticas de decisões para o setor produção. “Portanto, as decisões relativas a esta categoria dizem respeito principalmente à estrutura organizacional adequada, aos níveis hierárquicos necessários, à organização do trabalho nas empresas, à distribuição de atividades e responsabilidades dentro das funções e, especificamente na produção, à definição dos canais de comunicação e ao grau de autonomia a ser embutido nas atividades. “A tomada de decisão relativa a esta categoria de produção está relacionada, entre outras coisas, à definição dos prazos de execução e da capacidade de produção da organização que influenciarão na determinação do ritmo da obra, da tecnologia a ser empregada que dará informações a respeito dos processos construtivos e seus fluxogramas, do grau de verticalização que definirá quais serviços serão realizados e quais materiais serão fornecidos por terceiros. Dentre as estratégias seguidas pelas construtoras relativas à organização da produção, de acordo com os entrevistados, pode-se citar: aproveitamento da força do mestre para comandar a obra, ou seja, deixar a obra nas mãos do mestre (visão tradicional); padronizar as formas de organização dos canteiros e dos serviços (principalmente os repetitivos e corriqueiros); mudanças na hierarquia das obras com o aumento da participação dos operários nas decisões; e definições explícitas dos papéis dos responsáveis pelo processo de tomada de decisão dentro da produção.” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

FORÇA DE TRABALHO

Definição: “Esta categoria está relacionada com tudo que diz respeito ao elemento humano da produção: recrutamento, seleção, treinamento, promoção, pagamento, motivação etc. Deste modo, há uma série de critérios e procedimentos que precisam ser decididos a respeito desta categoria, mas uma primeira pergunta deve ser feita e respondida: qual o perfil dos operários da produção e de suas funções para atingir os objetivos estratégicos da empresa? Além das questões acima, há mais duas que são importantes para o setor: quais são medidas necessárias para proporcionar maior segurança a acidentes? o que a empresa deve fazer para melhorar o ambiente de trabalho nas obras?” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

GERÊNCIA DA QUALIDADE

Definição: “Esta categoria diz respeito às questões referentes ao controle e garantia da qualidade dos produtos e serviços que ocorrem durante a construção dos empreendimentos da empresa. Deste modo, as decisões pertinentes a esta categoria devem definir, basicamente, os padrões e as formas de controle da qualidade dos produtos e dos processos da empresa. Assim, deve-se, por exemplo, designar as atribuições de responsabilidades, definir as ferramentas de decisão e sistemas de medidas a serem usados, os programas de treinamento a serem instruídos (Pires, 1995). As estratégias usadas pelas empresas construtoras para atuar nesse campo da qualidade são muitas, de acordo com os entrevistados. Entre elas, têm-se: a política dos retoques finais, na qual se mascara a obra até a sua entrega e logo após o início do uso começam a aparecer os problemas; a política de corrigir todos os defeitos antes da entrega, refazendo os serviços até que eles fiquem bom; o desenvolvimento de alguns controles com relação aos principais serviços e materiais; uma preocupação maior com a compra, o armazenamento e o transporte dos materiais (estas são as fases onde mais ocorrem as perdas); algumas melhorias na capacitação da mão de obra e uma maior preocupação com a melhoria da qualidade dos serviços; busca de parcerias com entidades para desenvolvimento de programas de melhoria da qualidade” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

RELAÇÃO COM FORNECEDORES

Definição: “Nos últimos tempos esta categoria vem tomando uma importância significativa à medida que as empresas estão se tornando cada vez mais montadoras e menos fabricantes de componentes. Deste modo, há uma pergunta-chave a ser feita: a empresa buscará um relacionamento competitivo ou cooperativo com os seus fornecedores? Além dessa pergunta crucial é interessante que sejam feitas outras que ajudem a empresa a tomar decisões. Entre elas têm-se: como será a escolha dos fornecedores? como será o monitoramento dos fornecedores? haverá um relacionamento de parceria entre a empresa e os seus principais fornecedores? haverá algum trabalho de desenvolvimento do fornecedor? deverá ser dado o mesmo tratamento para todos os fornecedores da empresa? haverá fornecedores mais importantes do que outros? quais? qual o número ideal de fornecedores? haverá parceria entre empresa e fornecedor no desenvolvimento de novos produtos? Vale salientar que os fornecedores têm dois papéis em relação as empresas de construção. Primeiro, eles têm a responsabilidade de garantir a qualidade de seus produtos ou serviços para que a construtora possa garantir a qualidade do produto final aos clientes. Devido a isso a empresas estreitaram os laços com os fornecedores. Segundo, o relacionamento com os fornecedores influencia na determinação da eficiência e da produtividade das empresas” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Definição: A preocupação maior do PCP é fazer com que a produção desenvolva-se adequadamente e que os empreendimentos sejam entregues dentro do prazo, do custo e da qualidade acordado com os clientes. Com isso, a empresa deseja ser eficaz e eficiente ao mesmo tempo e para conseguir isto é preciso tomar algumas decisões estratégicas, tais como: qual sistema e ferramentas de planejamento e controle da produção ela deve usar? quais indicadores utilizar? quais informações devem ser buscadas e priorizadas? Em função das deficiências e características do setor, há outros questionamentos que devem ser feitos: como será feito o controle e medição dos serviços dos subcontratados? como será feito o planejamento operacional das atividades? como será feita a ligação da programação de obra com a programação dos subcontratados? como será feita a ligação do planejamento tático com o operacional? como será feita a ligação entre a sala técnica da empresa e as obras? Segundo os entrevistados, as principais estratégias utilizadas pelas empresas nesta categoria são: uma melhoria dos sistemas de troca de informações entre engenheiro e operários e entre a obra e a empresa, a partir do uso de computadores nas obras; uma maior disseminação dos conceitos de planejamento estratégico, tático e operacional e os seus entrelaçamentos em todos os níveis hierárquicos da empresa; um aumento no uso de técnicas de programação mais interativas e de resposta rápida aos interessados (reunião semanais de programação das obras, cronograma de obras mais esmiuçado para que os operários entendam os seus detalhes) e a melhoria na utilização dos espaços dentro das obras (valorização do planejamento dos canteiros de obras)” (FENSTERSEIFER; BARROS NETO, 1998).

APÊNDICE E – Fase 5 do método de diagnóstico da estratégia de produção para a construção civil.

FASE 5

SÍNTESE DOS RESULTADOS PARA A EMPRESA

RESULTADO DA FASE 2 - ORDEM DE IMPORTÂNCIA DOS SUBCRITÉRIOS COMPETITIVOS			
Nº	Subcritério	Descrição	Peso
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

RESULTADO DA FASE 4 - POLÍTICAS DA FUNÇÃO PRODUÇÃO		
Nº	Política	Adotada pela(s) empresa(s)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

RESULTADO DA FASE 3 - DESEMPENHO DA EMPRESA VS. CONCORRENTES QUANTO AOS SUBCRITÉRIOS COMPETITIVOS ABORDADOS

		-2	-1	0	1	2
Inovatividade	SUBCRITÉRIO 1					
	SUBCRITÉRIO 2					
	SUBCRITÉRIO 3					
Qualidade	SUBCRITÉRIO 4					
	SUBCRITÉRIO 5					
	SUBCRITÉRIO 6					
Desempenho de Entrega	SUBCRITÉRIO 7					
	SUBCRITÉRIO 8					
	SUBCRITÉRIO 9					
Flexibilidade	SUBCRITÉRIO 10					
	SUBCRITÉRIO 11					
	SUBCRITÉRIO 12					
Preço	SUBCRITÉRIO 11					
	SUBCRITÉRIO 12					
		-2	-1	0	1	2