

OTIMIZAÇÃO DE ÁREA DE ENGENHARIA DE PRODUTOS EM UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO POR MEIO DE FERRAMENTAS ESTRUTURADAS

Semeão França de Araújo

FBUni – Centro Universitário Farias Brito
semeao.franca@hopelingerie.com.br

Mauricio Johnny Loos

FBUni – Centro Universitário Farias Brito
mauricioloos@hotmail.com

RESUMO: O processo de engenharia de produtos de uma organização é um dos responsáveis pelo sucesso ou insucesso da mesma frente as demandas de mercado, pois a partir da construção de um produto sólido a empresa pode alcançar vantagem competitiva e buscar maior eficiência e eficácia operacional. Entender as etapas que compõe o desenvolvimento do produto requer, acima de tudo, uma visão clara das etapas e interações do processo para de fato ter os objetivos e etapas traçados de forma consistente. Nesse contexto, o objetivo desse artigo é por meio do mapeamento dos processos da área de engenharia de produtos, buscar entender as etapas e interações das atividades do setor com as demais áreas no intuito de otimizar e flexibilizar o fluxo de trabalho. Os resultados do trabalho mostram que analisando todas as etapas pode-se ter ganhos significativos e melhorar a comunicação e interação na organização.

PALAVRAS-CHAVE: Matriz RACI. Mapeamento de processos. Indústria de confecção. Engenharia de produto.

1. Introdução

Das cadeias produtivas brasileiras, a indústria de confecção é uma das mais antigas e historicamente foi um dos marcos da industrialização. Ela tem um impacto significativo na economia, pois além de gerar empregos movimenta o comércio de forma efetiva. De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria têxtil e Confecção (ABIT) em 2017 o Brasil produziu cerca de 8,9 bilhões em peças de vestuário sendo referência em *beachwear*, *jeanswear* e *homewear*. Outros segmentos também vêm ganhando o mercado internacional, como a moda feminina, masculina, infantil além do fitness e moda íntima. Porém o crescimento exponencial do mercado asiático tem gerado alta concorrência para os fabricantes brasileiros, que tem como alternativa buscar melhorar os seus processos para tornarem suas empresas cada vez mais competitivas e rentáveis.

Segundo Carpi e Akarri (2019) com a acirrada concorrência de mercado, desenvolver o produto de forma eficiente e consciente promove a manutenção e saúde da empresa tendo em vista os custos de criação e perpetuidade de um produto mal elaborado.

Para Pinto (2016) aumentar a competitividade de uma empresa é questão de sobrevivência. A empresa deve estar voltada para o todo e não somente para o que está produzindo, a fim de entender e buscar identificar os desperdícios no decorrer do processo por meio de técnicas e ferramentas.

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho é evidenciar na indústria objeto de análise um mapeamento e identificação dos processos da área de engenharia, buscando de forma estruturada otimizar os recursos e aumentar a eficiência.

Para cumprir seus objetivos o trabalho estar estruturado da seguinte maneira: apresenta inicialmente um referencial teórico, seguido dos procedimentos metodológicos, apresentação de resultados e, por fim, suas conclusões.

2. Referencial teórico

A constante evolução da indústria de confecção evidencia a necessidade de processos bem estruturados e de um conhecimento técnico aplicado à mão de obra, para que os resultados possam de fato acontecer. Nessa seção serão identificadas as principais ferramentas utilizadas nesse estudo.

2.1. Mapeamento de processos

Desde a década de 90 o país tem passado por um acelerado processo de revolução industrial onde as empresas buscam constantemente inovação, tecnologias e aplicação da gestão do conhecimento disseminando essa cultura entre os colaboradores.

Identificar as melhores ferramentas e práticas a serem aplicadas no processo para buscar melhorar os resultados requer, acima de tudo, um processo analítico aprofundado para entender as variáveis existentes e assim buscar aplicar as ferramentas de forma assertiva.

Um dos grandes desafios para o segmento de confecção é a qualificação da mão de obra, não somente para operacionalizar, mas entender dentro da perspectiva da organização qual o objetivo da construção do produto visando sempre agradar e fidelizar o cliente.

Rios (2018) considera que a melhoria de processos consiste nas tarefas proativas de identificar, analisar e melhorar os já existentes, a fim de garantir padrões de qualidade ou até mesmo visando novos objetivos empresariais. Muitas vezes ela envolve uma abordagem sistemática que segue uma metodologia. Os resultados poderão ser percebidos na qualidade dos produtos, satisfação e fidelização dos clientes, aumento de produtividade, desenvolvimento de habilidades dos funcionários e eficiência.

Holl (2019) enfatiza que os gestores devem fazer uma análise a respeito dos problemas e defeitos identificados na organização. Deve ser entendido também qual o momento atual da

empresa, se podem ser elencadas metodologias e ferramentas que melhor auxiliem nos projetos de melhoria, isso porque a opção metodológica e as ferramentas dependem da complexidade e da necessidade do problema ou do processo defeituoso selecionado.

Pinto (2016) evidencia que para obter sucesso na identificação dos problemas e aplicação das ferramentas de melhoria é preciso ver algumas falhas que são comuns no processo, mas para isso é preciso enxergar o todo e assim renunciar à visão limitada a uma área ou departamento.

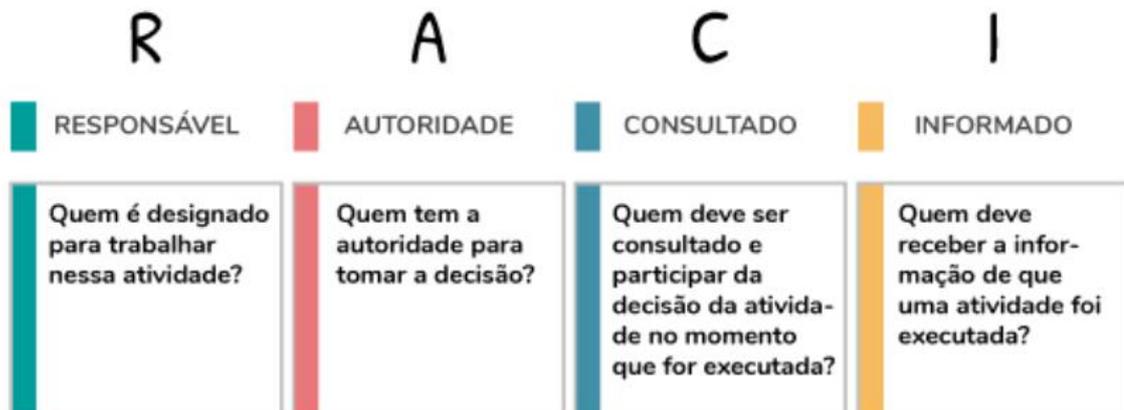
O mapeamento de processos é uma ferramenta de planejamento e gestão que descreve visualmente o fluxo de trabalho. Os mapas de processos mostram uma série de eventos que produzem um resultado. Um mapa de processos também pode ser um fluxograma, fluxograma de processos, gráfico de processos, gráfico de processo funcional, fluxograma funcional, modelo de processos, diagrama de fluxo de trabalho, diagrama de fluxo de negócios ou diagrama de fluxo de processos. Ele mostra quem e o que está envolvido em um processo e pode ser usado em qualquer empresa ou organização, revelando áreas onde um determinado processo deve ser melhorado.

O mapeamento de processos destaca desperdícios, agiliza processos de trabalho e gera compreensão. O mapeamento de processos permite comunicar visualmente os detalhes importantes de um processo, em vez de escrever instruções extensas.

2.2. Matriz RACI

Espinha (2018) enfatiza que a melhor maneira de garantir que os processos correrão bem é mapear todas as partes envolvidas, atribuindo funções para cada pessoa nas atividades a serem realizadas. Nesse momento a matriz RACI surge como uma ótima ferramenta de comunicação, gestão dos projetos e organização das pessoas. Nela é necessário identificar a sequência dos processos, descrições deles, área ou pessoa responsável e associar o grau de responsabilidade dos envolvidos descrevendo, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 - Matriz Raci para sequenciamento e responsabilidades



Fonte - <https://artia.com/blog/matriz-raci-o-que-e-a-matriz-de-responsabilidades/> (2018)

Os significados de cada letra da Matriz são:

- R: Responsável (Responsible), executor da atividade ou processo;
- A: Autoridade (Accountable), responde pela atividade;
- C: Consultado (Consulted), quem deve ser consultado durante a execução;
- I: Informado (Informed), quem deve estar a par do processo durante a execução.

Espinha (2018) em análise sobre a matriz RACI define que: a ferramenta funciona com base na atribuição das letras R, A, C e I em relação às atividades em que cada um se envolverá.

Para tanto, basta criar uma tabela, na qual as colunas recebem os nomes ou os cargos das pessoas envolvidas, enquanto as linhas correspondem às tarefas a serem entregues.

Depois, basta preencher cada campo dessa tabela com uma ou mais letras, indicando, para cada atividade, qual será o papel daquela pessoa em seu desenvolvimento e sua entrega.

É importante se atentar às seguintes regras (ESPINHA, 2018):

- Para cada demanda devem existir, pelo menos, um responsável por realizá-la e uma autoridade. Ou seja: você precisa sinalizar ao menos uma pessoa como “A” e outra como “R”;
- Não deve existir mais de uma autoridade (A) para uma atividade;
- Algumas tarefas não precisam ter pessoas a serem consultadas (C) ou informadas (I), pois podem ser apenas de interesse interno da equipe. Exemplo disso é a criação de novos campos em um formulário a ser utilizado futuramente no sistema.

É perceptível em sua formulação original, que a matriz RACI possui apenas 4 tipos de responsabilidades. Contudo, no cotidiano da gestão de projetos, ocorrem situações que pedem a inclusão de mais pessoas com diferentes atribuições, e nesses casos algumas práticas são permitidas, como exemplo: para incluir um *Accountable* que não fosse o responsável pela gestão do projeto, mas respondesse pelo cliente no momento do aceite dos entregáveis? E como aquela pessoa que faz parte da equipe do cliente e é delegada por ele para acompanhar o projeto poderia ser relacionada, se não podem existir duas autoridades para um mesmo entregável? Outra questão seria: como definir um recurso que se envolveria naquela atividade apenas na ausência de seu responsável? Ou você diria ao cliente que a tarefa atrasou porque o analista júnior faltou naquele dia e a criação dos formulários do sistema era de sua responsabilidade? (ESPINHA, 2018).

Para eliminar esses gaps, é comum ver novas funções e adaptações da matriz RACI original. Abaixo são listadas as mudanças mais comuns (ESPINHA, 2018):

M (Manager): é a pessoa responsável pelo gerenciamento da entrega, mas não por sua aprovação. Em grandes projetos, por exemplo, pode haver coordenadores ou líderes de equipes que exercem o trabalho de gestão dos times e de suas tarefas, mas não são os responsáveis diretos pela entrega. Outra situação seria o gerente de projeto validar a entrega, mas a aprovação ficar a cargo de algum profissional da equipe do cliente;

B (Backup): trata-se do profissional que substituirá o responsável pela tarefa caso ocorra algum imprevisto. O backup funciona como uma espécie de plano B. Se o responsável pela tarefa faltar, será preciso adiantar algum outro entregável, atrasar atividades ou até deixar de fazer parte da equipe do projeto. O substituto, então, já estará de prontidão para assumir suas responsabilidades. É necessário bastante cuidado ao sinalizar alguma atividade com um claro substituto. Afinal, seu uso enfraquece o senso de responsabilidade que o primeiro profissional indicado deveria ter. Deve-se destacar, para o responsável, que o substituto só pode ser usado em último caso;

N (Notify): as pessoas assinaladas com a letra “I” devem ser informadas sobre entregas e atividades que impactam diretamente sobre seu cotidiano ou sobre tarefas que são de seus interesses. No entanto, há aquelas que precisam apenas ser notificadas sobre a conclusão de uma atividade.

Um desenvolvedor, por exemplo, precisa ser notificado que outro colega terminou uma tarefa para iniciar uma atividade relacionada à anterior. Ou um departamento precisa ser notificado sobre a nova funcionalidade de um sistema, ainda que isso não impacte diretamente suas atividades (ESPINHA, 2018).

Separar essas duas funções ajuda o gestor a sinalizar para suas equipes a importância da informação para cada grupo de pessoas. Afinal, a equipe que precisa ser informada é impactada

diretamente pela entrega feita pelo responsável. Já as pessoas a serem notificadas, em algum momento, descobririam a alteração, mesmo se não recebessem a informação naquele instante. No primeiro caso, há a obrigatoriedade de transmissão da informação sobre o projeto, sob o risco de dificultar o trabalho de alguém. No segundo, a informação agiliza novos processos e tarefas, mas não é mandatória para a continuidade de atividades e rotinas das pessoas.

O (*Originator*): o originador é o criador de uma atividade. O não uso da letra “C” se dá para não confundir quem está olhando a planilha, pois ela já foi empregada para indicar o *Consulted*. Sinalizar o originador de uma entrega ajuda os responsáveis a elucidar possíveis dúvidas sobre funcionalidades, características ou até sobre o que se pretendia ao criar aquele entregável (ou determinada tarefa). Ou seja: é possível inserir novos papéis na matriz de responsabilidades, sendo que toda a customização para aperfeiçoar sua aplicação é bem-vinda.

Porém, há um cuidado a se tomar: ao criar a matriz RACI, você tornará a gestão do projeto e das atividades bem mais visual. A pessoa precisará apenas dar uma rápida olhada na planilha para saber quais são as suas responsabilidades.

Logo, se você incluir várias novas atribuições e diversas letras, dificultará essa gestão visual das responsabilidades. Avalie sempre se as alterações são, de fato, necessárias.

Os principais benefícios da matriz RACI, são (ESPINHA, 2018):

- Divisão clara de tarefas: a matriz elimina os dilemas sobre de quem é a responsabilidade pelo quê. Isso quer dizer que essa ferramenta evita a existência de responsabilidades conflitantes ou a ausência de atribuição de um responsável;
- Facilidade no levantamento de informações: se há, de algum modo, o registro de quais são as autoridades responsáveis pelos serviços e processos, fica mais fácil encontrar o dono da tarefa, por exemplo;
- Otimização do contato entre membros da equipe: esquecer-se de determinados membros da equipe ou sobrecarregar outros não é uma situação tão rara. Casos assim, na maioria das vezes, acontecem pela falta de uma definição formal de quem deve ser informado ou consultado para a tomada de decisões ou a realização de atividades. A matriz RACI, elaborada e divulgada, reduz esses eventos;
- Crescimento do senso de responsabilidade: muitas vezes, pela falta de formalização das responsabilidades, atividades ficam esquecidas, prazos são perdidos e tarefas só são retomadas caso alguém intervenha para concluí-las. Mas, com a alocação das demandas aos responsáveis, a procrastinação ou a negligência de tarefas pode ser eliminada.

A criação de uma matriz de responsabilidades é tarefa simples e requer apenas organização. Na verdade, se trata de um esforço muito pequeno a ser feito no início do projeto, para o preenchimento da matriz RACI, mas com ganhos extraordinários quando aplicado em todo o ciclo de vida do projeto (ESPINHA, 2018).

3. Procedimentos metodológicos

O método utilizado neste trabalho foi uma pesquisa ação, que conforme Fogaça (2018) é uma metodologia muito utilizada em projetos de pesquisa educacional. Segundo Thiollent (2002, p. 75 apud VAZQUEZ e TONUZ, 2006, p. 2), “com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico”, o que promoveria condições para ações e transformações de situações dentro da própria escola.

Outros dois autores, Kemmis e Mc Taggart (1988, apud ELIA e SAMPAIO, 2001, p.248), ampliam esta forma de entendimento do conceito de pesquisa-ação com as seguintes palavras: "Pesquisa-ação é uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva

empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa...” (KEMMIS e MC TAGGART,1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p.248).

A forma inicial de pesquisa-ação é caracterizada pela colaboração e negociação entre especialistas e práticos, integrantes da pesquisa. De início, havia uma tensão acentuada entre os componentes sobre o controle e autonomia do trabalho. Os especialistas, ansiosos para preservar sua autonomia profissional no âmbito curricular; e os práticos, para validar suas ideias e teorias perante a academia.

3.1. Empresa pesquisadas

A empresa objeto de estudo é uma fábrica de confecção de moda feminina localizada na região metropolitana de Fortaleza com mais de 50 anos de mercado, no qual nos últimos três anos passou por uma transformação na sua estrutura de produtos passando a trabalhar com lançamentos mensais para garantir aos clientes uma diversidade de produtos e cores. Em números reais a empresa trabalha com 3.000 SKUs ativos (2019), o que para o setor de engenharia de produtos evidencia em média 50 novos produtos lançados ao mês e 200 SKUs.

A empresa tem sede administrativa em São Paulo, onde também funciona o setor de criação e desenvolvimento, compartilhando assim as informações com a área de Engenharia e Produto no Ceará via ferramentas eletrônicas como: e-mail, Skype ou WhatsApp. Todas as operações produtivas e logística também são operacionalizadas no Ceará.

As etapas que compõe o desenvolvimento de produto no estado atual, são:

- Criação do produto, avaliando necessidade de matéria prima por especificação (Realizada na sede em SÃO PAULO);
- Roteirização das operações para formação do preço da mão de obra (Realizada no Ceará);
- Teste de produção com avaliação de vídeos para validação dos estudos de tempos feito em pré-custo;
- Validação das especificações técnicas do produto;
- Envio de uma das grades desenvolvidas para avaliação na matriz e posteriormente a liberação ou a reconstrução do teste;
- Introdução da referência no processo produtivo.

Considerando as etapas do processo no estado atual, o lead time de desenvolvimento do lançamento entre as etapas 2 e 6 é de 180 dias devido ao fluxo de informações entre Ceará e São Paulo até a liberação do produto para a produção.

4. Apresentação e discussão dos resultados

A seguir são apresentados os resultados relacionados aos objetivos estipulados para o trabalho.

4.1. Aplicação da matriz RACI

Buscando analisar a cadeia de processos de desenvolvimento do produto foi realizada, conforme mostra o quadro 1, a aplicação da matriz RACI com as etapas e interações entre as unidades matriz SP e filiar fábrica CE. Nela foi evidenciada cada etapa do processo e as responsabilidades descritas.

O objetivo deste mapeamento será, através da identificação das interações nos processos, entender onde está o gargalo que aumenta o lead time de desenvolvimento e gera

desconforto interno, pois as previsões de vendas muitas vezes são impactadas pelo atraso no desenvolvimento do produto até a liberação para produção.

Nessa análise foram envolvidos todos os responsáveis por cada etapa do processo em reunião via Skype, onde foi discutida cada atividade e validada em consenso as responsabilidades de cada um dentro do contexto.

Os setores envolvidos foram: Estilo, Modelagem, Produto, Cadastro, Engenharia, Qualidade, PCP e Custos e o desdobramento da matriz foi aplicada aos responsáveis pelos processos.

As cores de cada etapa foram padronizadas para melhorar a gestão visual.

Quadro 1 - Matriz RACI aplicada na prática

Atividade concomitante	ID	Etapas	Responsável	Gestão de produto	Gestor eng/qualid	Superv.ENG	EQUIPE ENG	Produto CE	Cordenadoras	Produto SP	Modelistas	PPCP	Custos	Qualidade	Corte	Produção	Estilo
	1	CRIAR FD	DESENVOLVIMENTO SP	A					C	I							R
	2	CADASTRAR FD	PRODUTO SP	A					I	R	C						C
	3	CADASTRAR FICHA TÉCNICA NO SISTEMA	PRODUTO SP	A			I	I		R		I	I				
	4	ENVIAR ATUALIZAÇÃO DO CNP	DESENVOLVIMENTO SP	A		I	I	I									R
	5	ENVIAR PEÇA MODELO SEGUINDO CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	LEONARDO	A		I	C	C	I	R	I	I					
	6	RECEBER PEÇA MODELO OU PILOTO	PRODUTO CE		I	A	C	R	I	I	I	I					
	7	PLANILHAR PEÇA PILOTO OU MODELO	ASSISTENTE ADM CE		I	A	I	R									
	8	DIVULGAÇÃO PARA ÁREAS AS PEÇAS RECEBIDAS (MODELO OU PILOTO)	PRODUTO CE		I	A	I	R	I	I	I	I					
	9	LIBERAR TABELA DE MEDIDAS COM FD ANEXO	MODELISTA	A	I	I	C	C	I	I	R			I			
	10	CRIAR ROTEIRO DE FLUXO OPERACIONAL	ENGENHARIA SP		I	A	R	I		I			I				
	11	ANALISAR CARGA MÁQUINA COM BASE NO ROTEIRO	ENGENHARIA CE		I	A	R	I		I		C					
	12	CADASTRAR CARGA MÁQUINA NO SISTEMA PARA ANÁLISE DE COMPRA	ENGENHARIA CE		I	A	R	I		I		C					
	13	VALIDAR RECEBIMENTO DO ROTEIRO PARA LIBERAR PARA PRÉ CUSTO	PRODUTO SP		I	I	I	I		R			C				
	14	ENVIAR INFORMAÇÃO PARA ANÁLISE DE PRÉ CUSTO	PRODUTO SP		I	I	I	I		R			C				
	15	ANALISAR REFERÊNCIAS QUE DEVERÃO TER TESTE DE PRODUÇÃO	IZABELLA / RENATA	I	A	C	R	R	C	I	C	I	I	C		C	R
	16	LISTAR REFERÊNCIAS QUE SERÃO FEITOS TESTE E DIVULGAR	PRODUTO CE	I	A	C	C	R	I	I	I	I					
	17	CONFERIR MEDIDAS DE VIÉS E ROLETES E ENVIAR AO CORTE VIA EMAIL	PRODUTO CE		I	A	I	R							C		
	18	RECEBER ORDEM DE TESTE DE PRODUÇÃO E PLANILHAR	IZABELLA			A	I	R									
	19	SEPARAR MATERIAS E ABASTECER PILOTISTAS	IZABELLA		I	I	I	R									
	20	BALANCEAR AS ATIVIDADES OPERACIONAIS NO TESTE DE PRODUÇÃO	IZABELLA		I	A	I	R									
	21	REALIZAR FINALGEM DO TESTE PARA DEFINIÇÃO DO PADRÃO	ENGENHARIA CE		I	I	R	R									
	22	ANALISAR NECESSIDADE DE ALTERAÇÕES NA PEÇA DURANTE O TESTE OPERACIONAL	ATELIÉ/ENGENHARIA	I	A	C	R	R	C	I	C	I					
	23	ANALISAR CONSUMO DA FICHA TÉCNICA	PRODUTO CE / ANALISTA QLD CE	I	I	A		R	I	I	I	I		R			
	24	DESENVOLVER CHECK LIST DA REFERÊNCIA EM TESTE	ATELIÉ/QUALIDADE/ENGENHARIA/ PRODUTO		A	C	R	R						R			
	25	ENVIAR SOLICITAÇÕES DE ALTERAÇÃO DE CONSUMO	PRODUTO CE	A	I	I	I	R	C	I	C	I		I			
	26	VALIDAR ALTERAÇÃO EM FICHA PARA ALTERAÇÃO	CORDENADORAS / MODELISTAS	A	I	I	I	I	R	I	R	I					
	27	ALTERAR FICHA TECNICA E SINALIZAR VIA EMAIL	PRODUTO SP	A	I	I	I	I	C	R	I	I					
	28	ACOMPANHAR CRONOGRAMA DE ENTREGA DE ORDENS DE TESTE	PRODUTO CE	I	A	I	I	R		I		C					
	29	ACOMPANHAR FECHAMENTO DAS ORDENS DE TESTE	PRODUTO CE		I	A	I	R				I					
	30	SOLICITAR PEDIDO DE TRANSFERÊNCIA PARA ENVIO DA PEÇA	ASSISTENTE ADM CE		A	C		R	I	I							
	31	ENVIAR PEÇAS PARA VALIDAÇÃO	ASSISTENTE ADM CE	C	A	C	I	R	C	C	C	I		I			
	32	REALIZAR PROVA DAS PEÇAS E VALIDAR COM A GESTÃO	MODELISTA	A						C	R						
	33	VALIDAR TESTES DE PROVA	GESTÃO DE PRODUTO	R					C	C	C						
	34	CONFERÊNCIA NO CHECK LIST E SOLICITAÇÃO DE RESPOSTA	MODELISTA	A						C	R						
	35	SOLICITAR ALTERAÇÃO AO CADASTRO	MODELISTA	A						C	R						
	36	VALIDAR POSSÍVEIS ALTERAÇÕES	CORDENADORAS	A	I	I	C	C	R	C	C	C		I			
	37	VALIDAR CHECK LIST	CORDENADORAS	A	I	I	I	I	R	I	I			I			
	38	ENVIAR PEÇAS PARA CE (quando grade)	PRODUTO SP	A	I	C	C	C	C	R	C	C		C			
	39	REALIZAR LIBERAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA PRODUÇÃO	PRODUTO CE	I	A	C	R	C	I	I	I	C	I	I			
	40	PADRONIZAR FLUXO OPERACIONAL APÓS TESTE DE PRODUÇÃO	ENGENHARIA		I	A	R	I		I		C					
	41	REALIZAR CONFERÊNCIA DE CARGA MÁQUINA APÓS PADRONIZAÇÃO	ENGENHARIA		I	A	R	I		I		C					
	42	PROGRAMAR TESTE DE USO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA PEÇA	QUALIDADE		A	I	I	I	C	C	C			R			
	43	LIBERAR CUSTO DEFINITIVO 1	ENGENHARIA		I	I	R	I					C				
	44	CONFERIR CONSUMO DE FIOS E LINHAS	PRODUTO CE		I	A	R	C		C		C					
	45	PRODUZIR MOSTRUÁRIO OU PRIMEIRO LOTE DE PRODUÇÃO	PRODUÇÃO		I	I	C	I		I		C	I	C		R	
	46	LIBERAR CUSTO DEFINITIVO 2 E VALIDAR TABELA DE PREÇO	ENGENHARIA		A	I	R	I	I	I		C	I	C			
	47	ALTERAÇÃO DO PRODUTO APÓS A VALIDAÇÃO	PRODUTO SP	A	C	C	C	C	C	C	C	C	I	C	C	C	I

Fonte – O autor (2018)

Com todos os dados coletados foram distribuídas as responsabilidades e entendido o lead time de cada uma no processo.

4.2. Mapeamento do *lead time* do processo de engenharia de produto

Após a aplicação da matriz RACI foi mapeada toda atividade individual da equipe atuante na engenharia de produto da filial CE, para serem identificadas as capacidades por processo e estruturado o balanceamento das atividades para nivelamento operacional dos colaboradores envolvidos. Com base nisso, o objetivo é promover rodízios para gerar interação e conhecimento amplo entre todos, permitindo criar polivalência e desenvolver o aprendizado da equipe.

O quadro 2 tem como objetivo listar nas etapas do processo associando as responsabilidades de cada membro da equipe e os indicadores individuais de resultados.

Através dele foi possível realizar o desdobramento da matriz RACI em atividades por colaborador, entendendo as interações e atividades necessárias para execução de suas atividades frente as perspectivas da organização.

Quadro 2 – Mapa de atuação por atividade (Imagem resumida com 18 de 61 atividades)

MAPA DE ATUAÇÃO DO SETOR ENGENHARIA EM 2019		
NOME	FUNÇÕES	ATIVIDADES E RESPONSABILIDADES
IZABELLA FERREIRA	ASSISTENTE DE PRODUTO	Acompanhar os testes de produção conferindo os consumos
IZABELLA FERREIRA	ASSISTENTE DE PRODUTO	Separar e abastecer as referências na costura do teste de produção acompanhando equipe alimentando indicador diário
IZABELLA FERREIRA	ASSISTENTE DE PRODUTO	Realizar teste de prova junto a equipe de desenvolvimento SP
IZABELLA FERREIRA	ASSISTENTE DE PRODUTO	Acompanhar os prazos e entregas dos testes de produção
IZABELLA FERREIRA	ASSISTENTE DE PRODUTO	Realizar conferências de ficha técnica após cadastro do produto SP
IZABELLA FERREIRA	ASSISTENTE DE PRODUTO	Analisar consumo de fios e linhas após roteiro pré custo e conferir após padronização
LUCIA MARIA	CRONOMETRISTA	Filmagens de teste e download em pasta padrão
LUCIA MARIA	CRONOMETRISTA	Criar check list de tampografia por referência
LUCIA MARIA	CRONOMETRISTA	Suporte a aux. Administrativo nas urgências de peça piloto
RUBENS/PAULA/DENISE	CRONOANALISTA INTERNO	Acompanhar os testes no processo e realizar padronização em MTM
RUBENS/PAULA/DENISE	CRONOANALISTA INTERNO	Acompanhar introdução dos lançamentos quando houver questionamentos do processo
GEANE SOUSA	CRONOANALISTA INTERNO	Alimentar família tecnológica de modelos
RUBENS	CRONOANALISTA INTERNO	Acompanhamento do processo de corte
RUBENS	CRONOANALISTA INTERNO	Acompanhamento do setor de alças
RUBENS	CRONOANALISTA INTERNO	Auxiliar supervisão na estruturação de projetos com desenhos 3D com o programa SKETCHUP
DANIEL	CRONOANALISTA INTERNO	Desenvolver roteiros com base no mês de lançamento
DENISE	CRONOANALISTA INTERNO	Cadastrar carga máquina de fios e linhas
PAULA	CRONOANALISTA INTERNO	Acompanhamento do processo de expedição

Fonte: O autor (2018)

Através do mapa de atuação foi estruturada a cronoanálise de cada uma das etapas e, conforme o quadro 3, associadas ao volume de demanda mensal. Assim ficou evidenciada a capacidade de entrega do setor, como também os gargalos e pontos de ociosidade para que através desse possa ser gerado um balanceamento entre a equipe.

Quadro 3 – Atividades x Demanda mensal

FLUXO	VOLUME DE MODELOS SETEMBRO	Tempo de execução(minuto) BASE	Capacidade diária	Minutos diponíveis mês	MINUTOS NECESSÁRIOS SETEMBRO	RECURSOS NECESSÁRIOS SETEMBRO	Responsável direto da atividade
PRE CUSTO	34	132	4,00	11088	4488	0,40	Rubens
PADRONIZAÇÃO	26	60	8,80	11088	1560	0,14	Rubens
PRODUTO	34	20	26,40	11088	680	0,06	Izabela
ANALISTA QUALIDADE	34	60	8,80	11088	2040	0,18	Izabela
PRODUTO	34	60	8,80	11088	2040	0,18	Fabricia
PADRONIZAÇÃO	26	60	8,80	11088	1560	0,14	Geane
PRODUTO	34	20	26,40	11088	680	0,06	Izabela
PRODUTO	34	10	52,80	11088	340	0,03	Izabela
PRODUTO	34	0		11088	0	0,00	Izabela
PRODUTO	34	5	105,60	11088	170	0,02	Izabela
PRODUTO	34	15	35,20	11088	510	0,05	Izabela
ANALISTA QUALIDADE	26	15	35,20	11088	390	0,04	Izabela
PRODUTO	34	30	17,60	11088	1020	0,09	Izabela
CRONOMETRISTA	34	60	8,80	11088	2040	0,18	Geane
PADRONIZAÇÃO	26	40	13,20	11088	1040	0,09	Geane
PADRONIZAÇÃO	26	30	17,60	11088	780	0,07	Geane
CRONOMETRISTA	34	5	105,60	11088	170	0,02	Geane
PADRONIZAÇÃO	26	10	52,80	11088	260	0,02	Geane
PADRONIZAÇÃO	26	10	52,80	11088	260	0,02	Geane
PADRONIZAÇÃO	26	260	2,03	11088	6760	0,61	Geane
PADRONIZAÇÃO	26	20	26,40	11088	520	0,05	Geane
CRONOMETRISTA	34	30	17,60	11088	1020	0,09	Geane
PADRONIZAÇÃO	26	20	26,40	11088	520	0,05	Geane
PRODUTO	34	5	105,60	11088	170	0,02	Izabela
PRODUTO	34	10	52,80	11088	340	0,03	Fabricia
PRODUTO	34	5	105,60	11088	170	0,02	Fabricia
PRODUTO	34			11088	0	0,00	Fabricia
PRODUTO	34	20	26,40	11088	680	0,06	Fabricia
PRODUTO	34	20	26,40	11088	680	0,06	Fabricia
PRODUTO	34	10	52,80	11088	340	0,03	Fabricia
ANALISTA QUALIDADE	26	300	1,76	11088	7800	0,70	FATIMA E DEVA
ANALISTA QUALIDADE	8	180	2,93	11088	1440	0,13	FATIMA E DEVA
PILOTISTA	156	222	2,50	11088	34632	3,12	PILOTISTAS

Fonte: O autor (2018)

Abaixo a legenda do quadro 3:

- Fluxo: etapa do processo mapeado;
- Volume de modelos: quantidade de produtos lançados no Mês associados ao impacto por setor tendo em vista que alguns produtos não passam por algumas atividades no processo;
- Tempo de execução: tempo cronometrado necessário para processamento de um produto por etapa;
- Minutos disponíveis no mês: jornada de trabalho padrão;
- Minutos necessários: tempo de execução x tempo da atividade;
- Recursos necessários: minutos disponíveis / minutos necessários;
- Responsável direto: colaborador que executa a atividade.

Utilizando os dados coletados de tempos por atividade, foi estruturada uma tabela dinâmica conforme mostra a figura 2, para compreensão dos gargalos por atividade para que possa ser dimensionada a equipe e alinhado o planejamento dentro das demandas previstas.

Assim sendo, as demandas nos meses críticos serão evidenciadas e será avaliado o seu replanejamento aos meses anteriores e predecessores.

Figura 2– Tabela dinâmica para dimensionamento da área de engenharia e produto

QUADRO ATUAL		RECURSOS				CARGA				CARGA EXCEDENTE			
FUNÇÃO		SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	SET	OUT	NOV	DEZ	SET	OUT	NOV	DEZ
ANALISTA QUALIDADE	3	3,06	4,98	1,16	1,29	33.945	55.200	12.840	14.355	514	800	214	208
CRONOMETRISTA	1	0,91	1,35	0,34	0,33	10.070	15.010	3.800	3.705	458	653	190	161
CRONOANALISTA	4	2,90	5,89	1,10	1,70	32.130	65.280	12.240	18.870	365	710	153	205
PILOTISTA	11	7,57	15,38	2,88	4,44	83.916	170.496	31.968	49.284	347	674	145	195
ANALISTA DE PRE CUSTO	1	1,26	1,88	0,48	0,46	13.992	20.856	5.280	5.148	554	790	230	780
ANALISTA DE PRODUTO	2	2,20	3,28	0,83	0,81	24.380	36.340	9.200	8.970				
TOTAL	22	17,90	32,75	6,79	9,05	198.433	363.182	75.328	100.332				

Fonte: O autor (2018)

Abaixo a legenda da figura 2:

- Quadro atual: total de colaboradores por função;
- Função: descreve a função para estratificação dos resultados;
- Recursos: total de colaboradores necessário por mês e função;
- Carga: minutos de trabalho necessários pela demanda projetada no mês;
- Carga excedente: minutos excedentes por função para planejamento de carga complementar.

4.3. Resultados de impactos das aplicações das ferramentas

Através da aplicação da matriz RACI foi possível identificar as interações e nelas buscar otimizar os gaps que ocasionavam o aumento do lead time no processo. Assim em cada etapa foi definido um plano de ação para melhoria, conforme mostrado a seguir.

4.3.1. Criação do produto, avaliando a necessidade de matéria prima por especificação (realizada na sede em São Paulo)

Nessa Etapa foi entendido que a ficha de desenvolvimento do produto estruturada na criação (FD) não obtém de informações técnicas das matérias primas, pois como os testes de produção para validação do produto é feito no Ceará é preciso que os detalhes técnicos de tecido, aviamentos e acessórios estejam bem especificados para potencializar as observações para análises produtivas.

Plano de ação: elencar as observações técnicas de matéria prima na FD para qualificar as análises na filial. Essa ação também implicará em dados mais assertivos para validação do custo de matéria prima por produto.

4.3.2. Roteirização das operações para formação do preço da mão de obra (realizada no Ceará)

Foi detectado no mapeamento desta etapa que este processo era um dos mais críticos para o aumento do lead time, pois era enviada uma peça piloto para ser roteirizada apenas com o visual da peça, o que gerava inconsistência na estimativa do pré-custo, tendo em vista que a peça havia sido feita por uma costureira pilotista (possui mais experiência) no ateliê em SP e que com a variabilidade de novos modelos as operações para construção da peça estavam cada vez mais diferenciadas não permitindo ao analista trabalhar apenas na estimativa de produtos semelhantes, além do lead time de quatro dias para envio e chegada da peça da matriz para filial.

Plano de ação: contratar um cronoanalista para trabalhar na matriz SP no ateliê de desenvolvimento, onde na construção da peça modelo ele observará os detalhes técnicos da construção e analisando o tempo operacional de forma mais assertiva apenas acrescentando as avaliações de ritmos e concessões pertinentes ao processo de costura. Após essa atividade o tempo estimado é utilizado para o cálculo de pré-custo onde já poderá ser utilizado no *markup* para formação do preço de venda, agregando ao custo de matéria prima identificado na etapa 1. A peça piloto utilizada na análise é enviada para a filial fábrica no Ceará para teste de produção.

4.3.3. Teste de produção com avaliação de vídeos para validação dos estudos de tempos feito em pré-custo

Nessa etapa do processo é realizada a construção de duas grades do produto (2 peças de cada tamanho), durante a costura são filmadas as operações para definição do melhor método produtivo, validação dos tempos estimados em pré-custo e para subsidiar as linhas de produção para o treinamento da nova referência. Considerou-se nessa fase uma margem de erro de 10% (para + ou para -).

Plano de ação: criar um banco de dados com vídeos por operação e família tecnológica de produtos com o objetivo de padronizar os tempos por semelhança e eliminar vídeos repetitivos gerando atividades desnecessárias no desenvolvimento do produto.

4.3.4. Validação das especificações técnicas do produto

Envio de uma grade (todos os tamanhos) após a costura do teste de produção para a matriz para prova de peça e retorno da validação ou necessidade de um novo teste.

Plano de ação: nessa fase o processo acontecerá em paralelo à etapa 3 e nela uma analista de qualidade avalia as medidas do produto para validação da tabela de medidas e ficha técnica para produção, confere-se o consumo de materiais para validação junto ao setor de compras dos materiais estar adequado, nessa etapa também a analista de produto realiza uma prova de cada tamanho em modelos específicos e avalia com a equipe de desenvolvimento da matriz em chamada de vídeo via Skype. Nesse momento são discutidos todos os pontos críticos do produto para avaliação, se há necessidade de alteração de modelagem ou ajuste fino para a correção antes da entrada em produção. Anteriormente se perdiam em média 20 dias para conclusão das análises, hoje essa etapa ocorre em 1 dia.

4.3.5. Envio de uma das grades desenvolvidas para avaliação na matriz e posteriormente a liberação ou a reconstrução do teste

Uma grade de cada referência aprovada na unidade filial (todos os tamanhos por produto testado) é separada para ser usada como peça piloto na fábrica e uma grade é enviada a setor de desenvolvimento na matriz, onde ela é analisada para validação dos padrões e somente após essa análise na matriz ocorre a liberação da coleção para produção.

Plano de ação: é enviada para matriz uma grade de peças (todos os tamanhos) somente após toda liberação da coleção no teste de produção na filial, assim sendo não haverá necessidade de espera para prova da peça na matriz para que seja aprovada a coleção para produção. Continua sendo mantida uma grade para ser a peça piloto de fábrica.

4.3.6. Introdução da referência no processo produtivo

Nessa etapa a equipe de engenharia é direcionada às linhas de produção, após a programação da referência onde será feita a introdução do produto mostrando aos operadores os vídeos sequenciais e determinando os padrões de métodos e processos para que seja factível o alcance dos tempos pré-determinados, como também alcançar a curva de crescimento prevista para novos produtos. Nessa etapa não houve plano de ação, porém houveram ganhos qualitativos no processo devido a todas as ações implementadas nos processos anteriores no qual proporcionou que as informações técnicas enviadas estivessem mais claras e objetivas.

5. Conclusão

O presente estudo teve como objetivo mostrar através de aplicações de ferramentas estruturadas de mapeamento, dimensionamento e controle de processos que é possível organizar o fluxo de trabalho, delegando as atividades e responsabilidades em prol de um resultado mais eficiente.

A empresa analisada teve o lead time reduzido de 180 dias para 120, ou seja, uma redução de 33,33% no tempo médio para desenvolver e realizar a produção de um novo produto. As ações envolveram principalmente a redução de movimentações de informações e produtos entre as unidades do Nordeste e Sudeste, buscando nas avaliações de análises técnicas e qualitativas solucionar as necessidades com ações emergentes, utilizando ferramentas de tecnologias de comunicação.

Tendo em vista o cenário que se prospecta para os próximos anos, a empresa espera crescer em 50% em peças produzidas e estar bem estruturada com seus processos de desenvolvimento será fundamental para que se possa obter sucesso e fazer com que a mesma tenha perpetuidade.

Referências

ABIT. **Associação Brasileira da indústria têxtil e de confecção, perfil do setor de 2017**. Disponível em: www.abit.org.br/imprensa/perfil-do-setor - Acesso em 18/09/2019

BAGNI, G. MARCOLE, J. e ROMANO, A - **Aplicação da árvore de diferenciação na gestão do portfólio de produtos: Uma pesquisa ação**, disponível em ENEGEP (Artigo, pesquisa ação), pp – 19. 2017.

CARPI E AKKARI, **Fundamentos do desenvolvimento de produto, livro: Desenvolvimento de produto**, pp 9-10. 2019.

ESPINHA, R. Blog: Artia.com – **Matriz-raci-o-que-e-a-matriz-de-responsabilidades**, Disponível em: <https://artia.com/blog/matriz-raci-o-que-e-a-matriz-de-responsabilidades/> Pesquisa realizada em: 18.09.2019).

FEBRATEX GROUP – **Empresa brasileira especializada em promoção e organização de feiras de negócios no segmento têxtil, confecção e impresso digital**. Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/setor-textil-2018-quais-as-perspectivas-e-cenarios/> Pesquisa realizada em: 18.09.2019.

FERNANDES, S. E COSTA, J. - **Análise de aderência entre modelos de processo de desenvolvimento de produto: Um estudo comparativo**, disponível em ENEGEP (artigo, pesquisa exploratória), pp – 15. 2016.

FINATTO, L. J (Porto Alegre, 2018) **Dissertação de mestrado profissional, aplicabilidade da matriz RACI no cenário da unidade de pesquisa clínica do hospital universitário de Santa Maria**, Disponível em: www.lume.ufrgs.br, PP 1-76.

FOGAÇA, J. **Trabalho-docente/pesquisa ação**, Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/pesquisa-acao.htm> – Pesquisa realizada em: 21.09.2019.

HOLL, I. **Blog: Melhoria continua de processos**, disponível em: <https://caetreinamentos.com.br/blog/melhoria-continua/melhoria-continua-de-processos/>, 13.02.2019.

KEMMIS e MC TAGGART,1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p.248 **BLOG: Lucid.chart – O-que-e-mapeamento-de-processos**, disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-mapeamento-de-processos>, Pesquisa realizada em: 21.09.2019.

PINTO, V. **Introdução a engenharia de métodos**, Livro: Engenharia de métodos, seção 1.1 pp 9-10. 2016.

RIOS, E. (2017) **Blog: Como promover a melhoria de processos dentro da indústria**, disponível em: <https://ptarental.com.br/como-promover-a-melhoria-continua-de-processos>, 17.04.2018.

THIOLLENT, M. **Orientação metodológica de pesquisa ação**, 11ª. Ed. São Paulo: Cortez, 2002 P-75,2002. (Coleção temas básicos de pesquisa ação).

VAZQUEZ E TONUS, M. **Metodologia de pesquisa ação**, 2006 p.2.