



LINDAURA MAGALHÃES MONTEIRO

**MAPEAMENTO DOS PROCESSOS DA OPERAÇÃO DE
PREPARO DO SOLO DA KLABIN FLORESTAL - SC**

LAVRAS – MG

2021

LINDAURA MAGALHÃES MONTEIRO

**MAPEAMENTO DOS PROCESSOS DA OPERAÇÃO DE PREPARO DO SOLO DA
KLABIN FLORESTAL - SC**

Monografia apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Curso de
Engenharia Florestal, para a obtenção
do título de Bacharel.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges

Orientador

LAVRAS – MG

2021

LINDAURA MAGALHÃES MONTEIRO

**MAPEAMENTO DOS PROCESSOS DA OPERAÇÃO DE PREPARO DO SOLO DA
KLABIN FLORESTAL - SC**

**PROCESSES MAPPING OF SC KLABIN FOREST'S SOIL PREPARATION
OPERATION**

Monografia apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Curso de
Engenharia Florestal, para a obtenção
do título de Bacharel.

APROVADA em 25 de novembro de 2021.

Dr. Luís Antônio Coimbra Borges UFLA

Msc. Wagner Massote Magalhães UFLA

Msc. Anatoly Queiroz Abreu Torres UFRRJ

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges

Orientador

LAVRAS – MG

2021

*“A lei da mente é implacável.
O que você pensa, você cria;
O que você sente, você atrai;
O que você acredita
Torna-se realidade.”*

- Buda -

À minha família, por todo amor, apoio, incentivo e confiança...

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante minha graduação, com saúde e forças para chegar até o final.

Agradeço aos meus pais Edna e Romero, por todo o esforço investido na minha educação, por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou. A minha irmã Milena pelo companheirismo e atenção dedicada sempre que precisei.

Também quero expressar meu grande reconhecimento à Universidade Federal de Lavras e a todo corpo docente do curso de Engenharia Florestal, pela elevada qualidade do ensino oferecido. Sobretudo, ao meu professor orientador Totonho, por aceitar conduzir o meu trabalho de conclusão e pelas valiosas contribuições dadas durante o processo.

Ao Núcleo de Estudos em Pesquisa e Planejamento Ambiental (NEPPA), onde tive a oportunidade de fazer grandes amizades e o qual vivenciei experiências essenciais para meu desenvolvimento.

A empresa Klabin S.A., pela oportunidade de realizar o estágio final. Em especial a equipe de qualidade florestal, Wagner, Paula, Geovana, Caio, Diego e, demais companheiros que tive a oportunidade de conhecer; que me acolheram, apoiaram e foram essenciais para meu crescimento tanto profissional, quanto pessoal.

A todos os meus amigos que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo. Em especial a Dani, Thalissa, Tati e Ruli, que, juntas na República Araucária, se tornaram minha segunda família durante meus anos de estadia em Lavras. A Paulinha, Gustavo e Isa, grandes amizades conquistadas em Lavras, que foram fundamentais para minha adaptação. Ao Jerônimo e Natalie, que juntos, nos apoiamos e demos força uns aos outros com a grande mudança que foi deslocar para outro estado em busca de novos desafios.

A todos vocês, minha eterna gratidão!!!

RESUMO

Uma empresa é constituída por muitos processos, que precisam ser coordenados para proporcionar o resultado desejável e final para o cliente. É progressivo em todo empreendimento a busca pela qualidade e melhoria contínua de seus processos, assim, para melhorar um processo é necessário primeiramente visualizá-lo, a fim de observar como as atividades relacionam-se umas com as outras. Deste modo, o objetivo deste trabalho é concentrado em realizar o mapeamento dos processos do preparo do solo da Klabin Florestal SC, através da utilização da matriz SIPOC como ferramenta de qualidade, a fim de gerar um fluxograma multifuncional, representativo e de fácil entendimento da atual situação da operação do preparo do solo, através de uma sequência lógica das atividades que o compõe e de outros elementos que interagem com o fluxo de trabalho, possibilitando assim, identificar lacunas da atividade através da observação de como elas se relacionam umas com as outras, permitindo levantar pontos que podem ser melhorados e permitindo que futuras ações possam ser tomadas em cima dos mesmos.

Palavras-Chave: Fluxograma. Melhoria. Planejamento. Subprocesso. Qualidade.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1	Klabin S/A no mercado	8
2.2	Silvicultura e preparo do solo	10
2.3	Qualidade Florestal	11
2.4	Ferramentas de qualidade	12
2.5	Processos	12
2.6	Mapeamento de Processos	13
3	METODOLOGIA	14
3.1	Local de estudo	14
3.2	Fases de desenvolvimento	16
3.2.1	Escolha da área a ser mapeada	16
3.2.2	Planejamento	17
3.2.3	Ferramentas utilizadas	18
3.2.3.1	SIPOC	18
3.2.3.2	Questionário	19
3.2.3.3	5W1H	19
3.2.4	Acompanhamento da operação	19
3.2.5	Análise da base de dados	20
3.2.6	Fluxograma	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
4.1	Mapeamento	23
4.2	Base de dados	29
4.3	Desconexões identificadas e propostas de melhorias	29
4.3.1	Recomendação de preparo do solo	31
4.3.2	Mapas	31
4.3.3	Operação	32
4.3.4	Qualidade	33
4.3.5	Dados	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6	CONCLUSÃO	35
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1 INTRODUÇÃO

A Klabin S/A é uma empresa brasileira atuante no mercado interno e externo, que é considerada, no ano de 2021, a maior produtora e exportadora de papéis do Brasil, sendo líder na produção de embalagens de papel ondulado, sacos industriais e papéis cartão para embalagens. Outro ponto de destaque da empresa é o fornecimento de diferentes tipos de celulose, sendo a única empresa brasileira que, ao mesmo tempo, produz celulose de fibra curta (eucalipto), celulose de fibra longa (pinus) e celulose *fluff*.

Por se tratar de um setor cada vez mais crescente no mercado e possuir uma extensa cadeia até a obtenção do produto final, é necessário o acompanhamento da qualidade de cada processo desde as operações iniciais. Neste cenário, entram as florestas, que são a base fornecedora de matéria prima para o empreendimento, tendo a Klabin Florestal como objetivo principal a produção de madeira para abastecimento de suas plantas industriais de papel e celulose e, como objetivo secundário, produção de toras para comercialização.

É bem longo o processo para formação de uma floresta, iniciando-se pela pesquisa em busca do melhor material a ser plantado, produção de mudas, toda parte silvicultural e tratamentos, colheita e logística para entrega da madeira, que é o insumo final almejado. Sendo que, todas essas áreas se dispõem em uma sequência de processos que visam produzir uma floresta bem manejada para obtenção de matéria-prima destinada a atender as diversas demandas da empresa.

A Klabin também constantemente melhorias na qualidade de seus produtos e serviços, empenhando em levar satisfação e obter reconhecimento por parte de seus clientes. Entretanto, é comum que pequenas ocorrências causem perdas e possam influenciar o resultado final. Assim, o mapeamento de processo entra como uma ferramenta que permite entender e enxergar o processo, de modo a identificar possíveis melhorias.

O presente trabalho foi desenvolvido na Klabin S/A, na unidade Florestal de Santa Catarina, e tem como objetivo mapear o processo de Preparo do Solo, visando identificar falhas, facilitar seu entendimento e assimilação pelas partes interessadas, e, gerar informações para melhoria deste processo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Klabin S/A no mercado

Com mais de 120 anos de história, a Klabin trata-se de uma empresa de capital aberto que preza pela geração de valor para todos os públicos. Conforme consta em seu website, desde 2014 a empresa faz parte do Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 (ISE) e, em 2020, passou a ser a única empresa brasileira do mercado de papel e celulose a integrar o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI), nas carteiras de Índice Mundial e Índice de Mercados Emergentes.

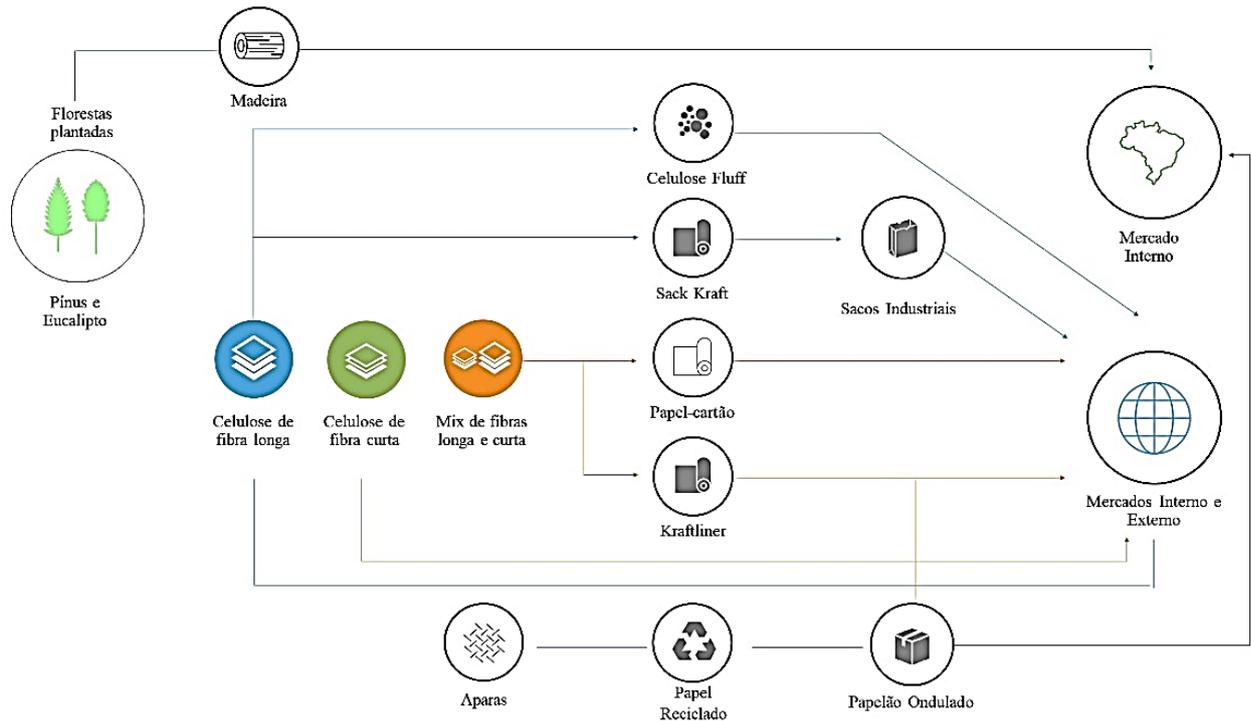
Dividida em negócios (FIGURA 1), a empresa S/A é uma empresa verticalizada, realizando desde a produção de sua matéria-prima até a distribuição de seus produtos.

Dentre estes negócios, primeiramente está incluso o setor de celulose, que provem de florestas 100% plantadas, sendo destaque no Brasil por ser a única a fornecer três diferentes tipos de celulose ao mesmo tempo: fibra curta, fibra longa e *fluff*.

Posteriormente tem o negócio de papéis, sendo produzido papel-cartão, papel kraft e as linhas de papel reciclável: ekoflute e ekaeliner.

Por fim, tem-se o negócio de embalagens de papelão ondulado e saco kraft. Sendo a maior convertidora de sacos industriais do país e fornece a todos os setores da economia.

Figura 1 - Negócio e Produto Klabin.



Fonte: Klabin (2021).

De acordo com informações disponíveis no website da empresa, hoje a Klabin conta com:

- 24 fábricas, sendo 23 no Brasil e 1 na Argentina (FIGURA 2);
- Mais de 25 mil colaboradores diretos e indiretos;
- 585 mil hectares de florestas, sendo mais de 43% da área florestal composta por matas nativas preservadas e 100% das florestas próprias certificadas pelo FSC®;
- Duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural, sendo uma na Fazenda Monte Alegre no Paraná e a outra na Serra da Farofa em Santa Catarina;
- Mais de 89% da matriz energética advinda de fontes renováveis e limpas;
- 2,1 milhões de toneladas de papel produzidas por ano e 1,6 milhões de toneladas produzidas de mercado por ano.

Figura 2 - Localização das unidades Klabin.



Fonte: Klabin (2021).

2.2 Silvicultura e Preparo do Solo

Segundo Ribeiro et al. (2002), “O termo silvicultura provém do Latim silva (floresta) e cultura (cultivo de árvores)”. Trata-se de um tema com ampla definição, podendo ser sintetizado, como atividades economicamente rentáveis e que devem ser convenientemente manejadas de modo a obter o produto final.

O macroprocesso “Silvicultura” trata-se de um conjunto de processos que em conexão buscam entregar uma floresta de qualidade, podendo ser considerado o preparo do solo como um processo base início da operação.

O preparo do solo consiste no conjunto de operações que antecedem ao plantio e tem por objetivo principal alterar algumas de suas propriedades físicas, deixando-o em condições de receber a semente e favorecer o crescimento inicial das plantas. (ALVARENGA; CRUZ; PACHECO, 1987)

Já conforme consta como nota no procedimento interno de preparo do solo da Klabin Florestal, o preparo do solo é a operação que consiste na subsolagem ou coveamento do solo para o plantio, trabalhando as características físicas do solo, como a descompactação e o destorroamento, com o objetivo de proporcionar condições adequadas para o crescimento de mudas plantadas. Em suma, o preparo trata-se de uma operação que visa deixar a área na melhor condição para estabelecimento e crescimento das mudas.

2.3 Qualidade Florestal

O conceito de qualidade está conectado às características do produto. Tal relação corresponde às necessidades dos clientes e à inexistência de deficiências, sendo assim, quanto menos defeitos, melhor a qualidade (JURAN, 1995).

Segundo Falconi (2013), a qualidade é uma satisfação garantida para o cliente, e função dessa garantia é exercida por todas as pessoas da empresa e de seus fornecedores. Sendo os operadores os que garantem a qualidade cumprindo os procedimentos operacionais, e supervisores e demais níveis de chefia assumindo a responsabilidade pelos seus itens de controle.

Conforme o Guia BPM CBOK (2013), a análise da qualidade pode ser realizada tanto a partir da perspectiva do cliente, focando na forma como o processo atende as necessidades dos clientes, quanto a partir da perspectiva de organização, focando em como o processo é executado internamente e na capacidade das pessoas em executar o processo conforme definido e sem erros.

Considerando as comuns definições para qualidade no geral, a qualidade florestal entra direcionada às operações dentro do processo de formação de uma floresta, processos de colheita, e, logística, de modo a monitorar, analisar e gerar indicadores com a função de acompanhar a efetividade dos processos, permitindo mensurar, tomar ações para eliminar as não conformidades, utilizar os dados obtidos para tomada de decisões e entregar um resultado de qualidade para o cliente.

Enfim, uma definição que pode-se resumir qualidade para todos os setores, segundo Slack et.al (2013), é que: “qualidade é a conformidade consistente com as expectativas dos clientes”. Isso por incluir a ideia de qualidade como especificação (o que o produto ou serviço pode fazer) e a ideia de qualidade como conformidade (não há erros, então sempre que acontece o que se espera que aconteça).

2.4 Ferramentas de qualidade

As ferramentas da qualidade são instrumentos utilizados pelos grupos de trabalho para auxiliar e dinamizar as reuniões, elaborar projetos, padronizar atividades, organizar informações, priorizar problemas a serem resolvidos e o seu encaminhamento para soluções, contribuindo para melhor gerenciamento da atividade produtiva. Quando bem elaboradas, divulgadas e difundidas, constituem vigorosos instrumentos de aperfeiçoamento do trabalho nas empresas. Sua aplicação é de uso fácil, desde que as pessoas sejam adequadamente treinadas para utiliza-las na rotina de trabalho. (TRINDADE et al., 2007)

Ainda como lembra Trindade et al. (2007), ao envolver pessoas no processo produtivo está empenhando com que a equipe adquira qualidade, de modo que as motivem e utilizem de suas ideias para contribuir com a melhoria contínua. Nisso, as ferramentas de qualidade entram como um facilitador na implantação do sistema de qualidade.

2.5 Processos

Conforme a NBR ISO 9001 (2015), “Entender e gerenciar processos inter-relacionados como um sistema contribui para a eficácia e a eficiência da organização em

atingir seus resultados pretendidos. ” Assim, sucedem os processos, que em concordância, a Fundação Nacional de Qualidade (FNQ, 2011) traz como uma abordagem mais técnica, de que os processos correspondem a atividades sequenciais preestabelecidas que visam a atingir o resultado esperado, de modo que atenda às necessidades e expectativas dos clientes e demais partes interessadas.

Processos são constituídos por um conjunto de atividades e comportamentos desempenhados por humanos e/ou máquinas para atingir um ou mais resultados independentemente de onde as atividades são executadas. Atividades são mostradas no contexto de seu relacionamento umas com as outras a fim de propiciar uma interpretação de sequência e fluxo. (GUIA BPM CBOK, 2013).

Ainda se tratando de processos, para Harrington (1993 citado por SOUZA, 2014), o sistema pode ser caracterizado por uma hierarquia que parte de uma visão ampla para uma visão pontual, onde pode-se definir: macroprocesso, processos, subprocessos e atividades. Podendo considerar:

- Macroprocesso, como um processo que geralmente envolve várias funções na empresa, possuindo um impacto significativo no seu funcionamento;
- Processo, como uma sequência de atividades logicamente relacionadas e que acrescentam valor a uma entrada, produzindo uma saída para um cliente;
- Subprocesso, como parte de um processo que, interligada a outro subprocesso, tem como saída um objetivo que ajuda as organizações a realizar sua missão;
- Atividades como ações que fazem parte de um processo ou subprocesso, com um objetivo bem específico dentro da organização.

2.6 Mapeamento de Processos

Em conformidade com a Fundação Nacional de Qualidade (FNQ, 2011), “Os processos de uma organização têm por objetivo maior transformar insumos em produtos de valor para o cliente. Esse pode ser interno ou externo. ” Sendo que as condições de um processo representam as necessidades dos clientes.

Como lembra Pradella et al. (2012), as empresas são voltas aos clientes e para melhor estratégia de seus negócios é importante partir da organização de seus processos. “Essa organização envolve priorização dos processos que mais afetam o processo gerencial, a identificação de lacunas ou distanciamento dos seus desempenhos esperados, e a busca por melhores resultados nesses processos” (PRADELLA et al., 2012).

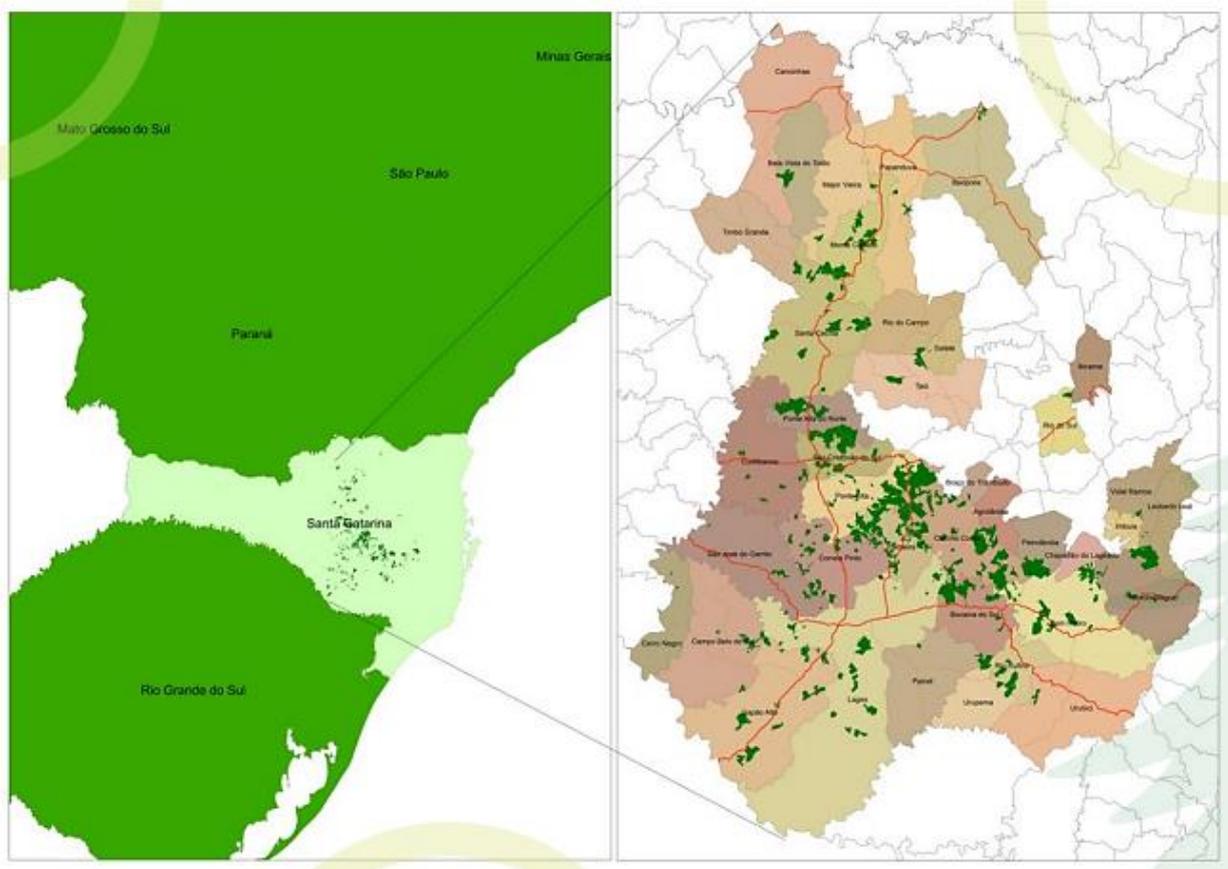
Segundo notas do curso de Certificação Lean Seis Sigma Yellow Belt (2021), geralmente é difícil entender como os processos acontecem, pois eles consistem em uma entrada, que passa por várias pessoas e resulta em uma saída. Assim, mapear significa isolar um fluxo desde a entrada, suas transformações (processamento) e sua saída, isolar uma parte do processo a fim de entendê-lo melhor e buscar melhorias. Sendo ainda ressaltado por Souza (2014), “Mapas de processos são tipos específicos de representação que utilizam imagens, gráficos, listas ou tabelas para detalhar o processo”

3 METODOLOGIA

3.1 Local de estudo

O estudo foi realizado na Klabin Florestal Santa Catarina, a qual atualmente, segundo o Resumo Público do Plano de Manejo Florestal- SC (2021), está difundida em 39 municípios do estado e compreende aproximadamente uma área de 140 mil hectares (FIGURA 3), sendo que seus plantios consistem na produção de madeira de pinus e de eucalipto.

Figura 3 - Localização das propriedades Klabin Florestal SC.

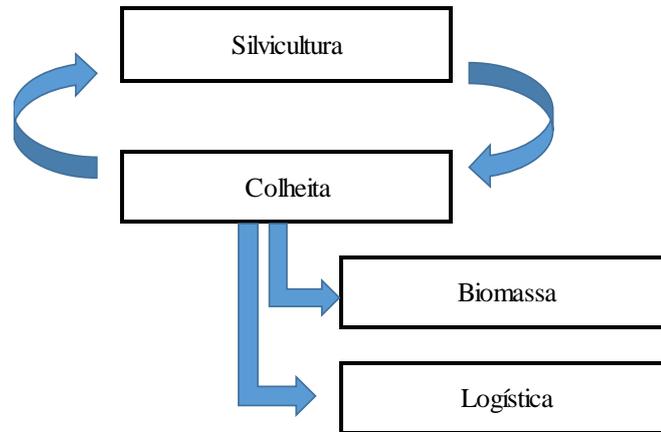


Fonte: Resumo Público Klabin Florestal - SC (2021).

Por utilizar-se exclusivamente de florestas plantas, a empresa é composta de uma longa cadeia produtiva, a qual é sistematizada em algumas operações florestais.

Dentre as operações, possui um extenso processo cíclico entre a silvicultura, do preparo do solo ao plantio, até a colheita, onde o sistema mecanizado assegura o corte da madeira. Além disso, após a colheita ainda possui a operação de biomassa, que processa o material não aproveitado e destina ao aproveitamento energético. E por fim, a parte de logística, que inclui construção/manutenção de estradas, carregamento e transporte de madeiras e pátios de madeira, os quais em conjunto têm como objetivo final a entrega da matéria-prima, com segurança, aos clientes (FIGURA 4).

Figura 4 - Áreas florestais operacionais.



Fonte: da autora (2021).

3.2 Fases de desenvolvimento

Para o desenvolvimento do trabalho, de modo a facilitar e organizar a pesquisa, foi estruturado em sete etapas (FIGURA 5): escolha da área a ser mapeada; planejamento e pesquisa; utilização de ferramentas de qualidade; diálogo com a área e acompanhamento da operação em campo; análise das bases de dados, construção de fluxogramas e levantamento de falhas com propostas de melhoria.

Figura 5 - Fases de desenvolvimento do trabalho.

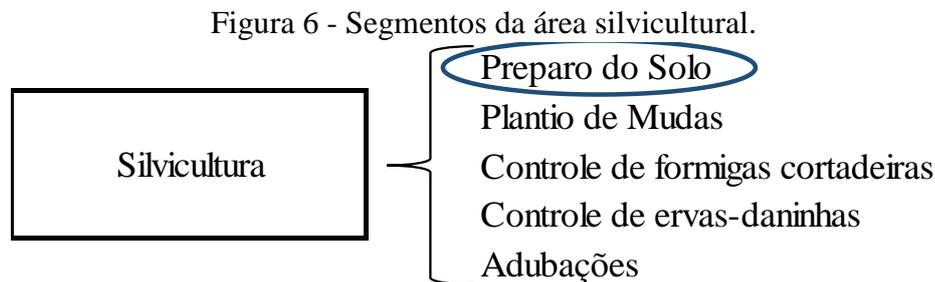


Fonte: da autora (2021).

3.2.1 Escolha da área a ser mapeada

Como é extensa a cadeia florestal, foi necessário contextualizar e restringir uma área específica condução do estudo. Sendo assim, por se tratar de uma das áreas que englobam maior quantidade de processos e por ser a base da cadeia produtiva, foi selecionada o setor de silvicultura.

Dentre os seguimentos da silvicultura estão inclusos a preparação da área, plantio de mudas, controle de formigas cortadeiras, controle de ervas daninhas e adubação (quando recomendado) (FIGURA 6).



Fonte: da autora (2021).

Sendo assim, foi designado o preparo do solo para o mapeamento, por ser um processo de sustentação para fornecer condições apropriadas para o plantio e estabelecimento das mudas no campo com qualidade e, por atualmente ser uma das áreas selecionadas para implementação do programa de melhoria contínua da Klabin S/A em SC.

3.2.2 Planejamento

Antes de iniciar as práticas, foi realizado um planejamento para adquirir uma melhor compreensão sobre o tema, preparar e estruturar a aplicação, a fim de buscar o melhor caminho para condução do mesmo e otimizar o trabalho.

Como metodologia de levantamento de informações, foi utilizado pesquisa, entrevistas, diálogo semanal e observação direta.

Para melhor aprofundamento no tema de mapeamento de processos e definição das melhores ferramentas a serem utilizadas, foi realizado os seguintes cursos:

- Certificação Lean Seis Sigma White Belt e Certificação Lean Seis Sigma Yellow Belt, ministrados pelo professor Murilo da FM2S, com duração de 8 horas e 24 horas, respectivamente.
- Mapeamento de Processos (BPM) – Do Zero ao As Is, ministrado pelo professor Mateus Pizetta da Udemy, com carga horária de 2 horas e 30 minutos.

Para melhor compreensão da execução do preparo do solo na empresa, foram estudados os atuais documentos referente a área, que a Klabin possui atualmente:

- Procedimento de Preparo do Solo;
- Manual de Silvicultura de Eucalipto e Pinus;
- Instrução de trabalho: Limpa Trilho e Subsolação com Escavadeira e;
- Instrução de trabalho: Limpa trilho e Subsolação com Esteira.

Assim, com os cursos acima citados, leitura dos documentos, além de livros e artigos, foi possível planejar e aplicar o aprendizado.

3.2.3 Ferramentas utilizadas

A fim de uma melhor análise para entendimento do processo no campo e seus detalhes, foi utilizado o SIPOC como principal ferramenta de mapeamento, questionário e 5W1H como apoio.

3.2.3.1 SIPOC

O SIPOC se trata de uma ferramenta de qualidade e foi utilizada para mapear o processo. O nome vem da sigla inglesa para S (*Suppliers* = fornecedores), I (*Input* = entrada), P (*Process* = processo), O (*Output* = saída) e C (*Customers* = clientes). O SIPOC foi utilizado por se tratar de uma ferramenta simples e didática, que com sua estruturação permite o entendimento de como o processo flui, possíveis desconexões entre áreas, além de auxiliar na divisão do processo em etapas, facilitando encontrar pontos de mudanças através das entradas e saídas estruturadas.

A ferramenta trata de um diagrama estruturado em uma tabela que requer apenas uma planilha com um arranjo simples e rápido. Para preenchimento da matriz SIPOC foi utilizada uma sequência lógica para melhor entendimento dos processos, que foi seguida pelas orientações do HEFLO (2018), que se trata de uma plataforma em nuvem para gerenciamento de processos de negócios.

Primeiramente, na coluna *Process* foi colocado o início do processo, consecutivamente com suas atividades até o fim.

Logo após, na parte de *Outputs* foram identificadas as saídas de cada etapa do processo, sendo elas o que será repassado para o cliente.

Tendo uma saída, torna-se necessário definir um destinatário, assim, a terceira coluna preenchida é a de *Customers*, que se refere aos clientes do final de cada etapa.

A quarta coluna a ser preenchida é a *Input*, que são as entradas, que compreende o que entra no processo de transformação e que permite que o processo ocorra.

Por fim, a coluna *Suppliers*, que são os fornecedores e/ou insumos, sendo que para identificação deles é dependente da entrada de cada processo.

3.2.3.2 Questionário

O questionário é um instrumento de coleta de informações que foi aplicado em formato de entrevista aos líderes de equipe e alguns operadores de máquinas do preparo do solo. Ele foi elaborado com base no atual procedimento de Preparo do Solo da Klabin S/A e foi utilizado conjuntamente com o apoio do 5W1H nas visitas realizadas à campo para acompanhamento e interação com a operação.

3.2.3.3 5W1H

O 5W1H (QUADRO 1) entra como uma ferramenta para auxílio na entrevista com a operação, de modo a entender as atividades dentro do processo. Utilizada junto com a aplicação do questionário no campo, facilita para que todas as perguntas necessárias sejam feitas.

Quadro 1 - Perguntas do 5W1H.

What?	O que fazer
Why?	Porque fazer
Who?	Quem faz
When?	Quando faz
Where?	Onde faz
How?	Como faz

Fonte: Adaptado de Mapeamento de Processos - BPM (2021).

3.2.4 Acompanhamento da operação

A fim de visualizar a prática no campo e o propósito das equipes, foram realizadas visitas em algumas fazendas, com o propósito de observar de perto o dia a dia dos operadores e manter diálogo direto com eles.

A fase de acompanhamento da operação foi realizada frequentemente por aproximadamente três meses e durante as visitas foi colocado em execução a aplicação do questionário com os líderes de equipe e operadores, e, foi disposto na área de vivência da equipe uma caixa de sugestões para que os envolvidos na operação possam colocar anonimamente suas ideias, maiores dificuldades e sugestões de melhoria que possam ajudá-los no dia-a-dia de trabalho.

3.2.5 Análise da base de dados

Durante a execução do trabalho da operação no campo, é importante o registro dos dados, para referenciar as reais ocorrências e poder, assim, manter registros para análise da execução da atividade.

Para isso, foi solicitada a área administrativa do preparo do solo todos os dados que recebem e o que os responsáveis fazem com estas informações recebidas, a fim de analisá-las, buscando entender o que os dados podem dizer, se o que é repassado é o suficiente para elaboração e acompanhamento de indicadores, que permitam identificar possíveis adversidades.

Foram analisadas as informações geradas das seguintes bases de dados:

- Programação de entrada nas fazendas;
- Apontamentos de campo;
- Avaliações de qualidade do preparo do solo.

3.2.6 Fluxograma

Segundo Barnes 2004 (citado por SOUZA; Daniele, 2014, p.31), “o fluxograma de processo é utilizado para se desenhar um processo de maneira simplificada, por meio de alguns símbolos padronizados”.

Assim, de modo a auxiliar os conhecimentos obtidos, foi utilizado o fluxograma multiuso, pelo fato de a operação de preparo do solo incluir outras áreas como pesquisa,

planejamento e qualidade. Assim, facilitando demonstrar a relação entre os processos e as unidades funcionais.

Para elaboração do fluxograma, foram considerados as informações levantadas através do SIPOC e nos tipos de operações de preparo do solo utilizadas atualmente na Klabin Florestal Santa Catarina que é apresentado no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2 - Operações de preparo do solo.

Tipo de operação:	Descrição:	Equipamento utilizado:	Observações:
Espalhamento de resíduo	Esparramar o resíduo deixado pela colheita na área, de modo a facilitar as posteriores operações	Skidder	
Limpeza	Realizar limpeza/retirada de resíduos da linha de preparo	Limpa trilho	A limpeza pode ser feita utilizando trator de esteiras ou de pneu, equipado com V-Shear com lâmina frontal
Coveamento	Abertura e revolvimento do solo de forma localizada para plantio de mudas	Sacho/Enxada	Ferramenta operada manualmente para realizar covas para o plantio
		Trator de pneu	O equipamento é mecanizado com a utilização de implementos para o coveamento
Subsolagem	Atividade de revolvimento e descompactação do solo em linha de forma contínua ou intermitente	Trator de esteira	Equipado com subsolador
		Escavadeira	Configurado para trabalhar em áreas com declividade que não permite a utilização dos equipamentos do esteira

Fonte: da autora (2021).

Na construção do fluxo foi utilizada a notação Business Process Model and Notation (BPMN) – Notação de Gerenciamento de Processos de Negócio, uma notação gráfica padronizada universalmente para descrição do fluxograma do processo de trabalho, com uma linguagem simples que permite organizar e indicar início, intermédio, fim e fluxo de atividades e mensagens.

Para confecção do fluxograma foi utilizado o software Bizagi Modeler, por ser simples e utilizar ferramentas totalmente baseadas na notação BPMN.

Bizagi Modeler é um software gratuito, desenvolvido pela empresa BIZAGI, para modelagem descritiva, analítica e de execução, de processos de negócio utilizando a notação BPMN em constância com toda a disciplina de BPM (SEGLAN, 2017).

Abaixo (FIGURA 7) seguem as notações, segundo as notas do curso de Mapeamento de Processos – BPM – Do Zero ao As Is, associada com as dispostas no Bizagi Modeler:

- Objetos de fluxo: principais elementos gráficos para definir o comportamento do processo;
- Objetos de conexão: setas que comunicam os objetos/artefatos;
- Artefatos e objetos de dados: adiciona informações complementares ao processo, mas não interfere no fluxo;
- Swimlanes: maneira de agrupar os elementos de modelagem.

Figura 7 - Notações BPMN (Continua)

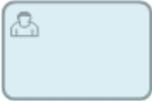
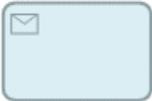
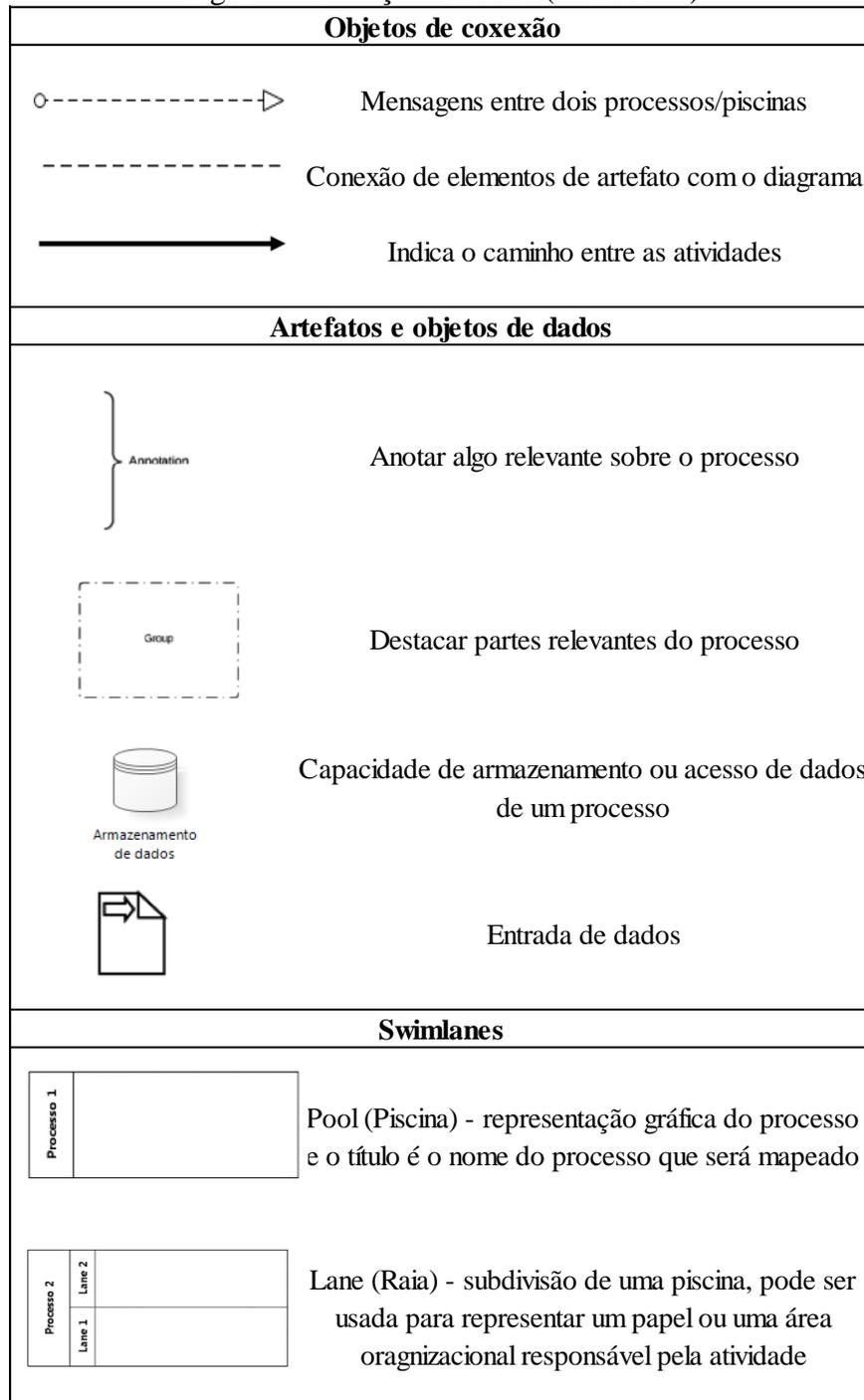
Objetos de Fluxo	
	Indica o início do processo
	Indica uma atividade envolvida dentro do processo
	Atividade de um fluxo de trabalho onde um humano executa a tarefa com o auxílio de um software
	Atividade que inclui a recepção de mensagem de um participante externo
	Atividade que inclui a elaboração de uma mensagem a um participante externo
	Indica um subprocesso, que pode ser na mesma área ou em outra
	Gateways - indica uma atividade que necessita de decisão. É utilizado para apontar caminhos diferentes dentro do processo
	Indica atividades em paralelo que ocorrem simultaneamente e independente entre si
	Indica o final do processo

Figura 7 - Notações BPMN (Conclusão)



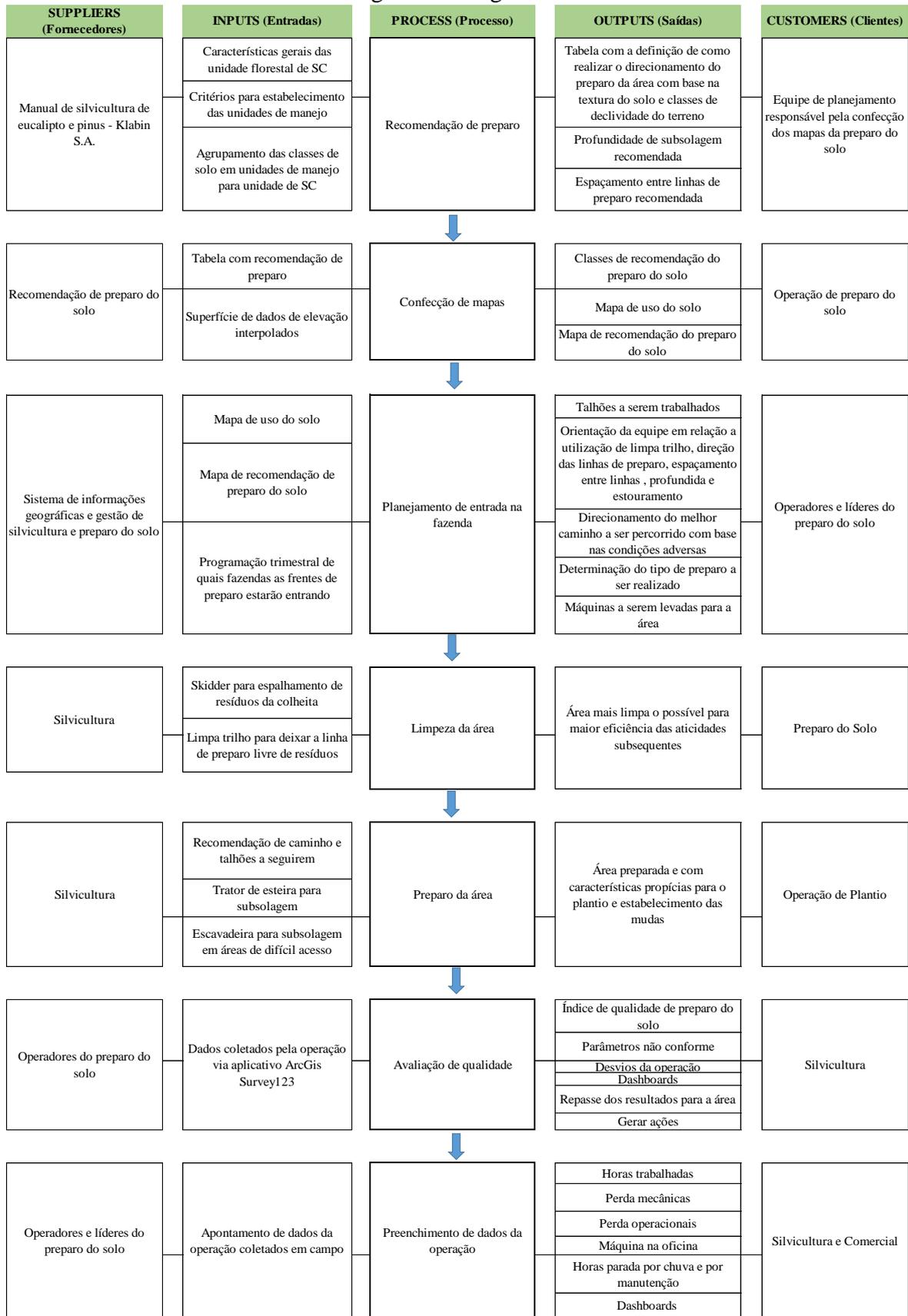
Fonte: Bizagi Modeler (2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Mapeamento

Como base para confecção dos fluxogramas foi elaborado o diagrama de SIPOC (FIGURA 8), relacionando as entradas e saídas dos processos.

Figura 8 - Diagrama de SIPOC

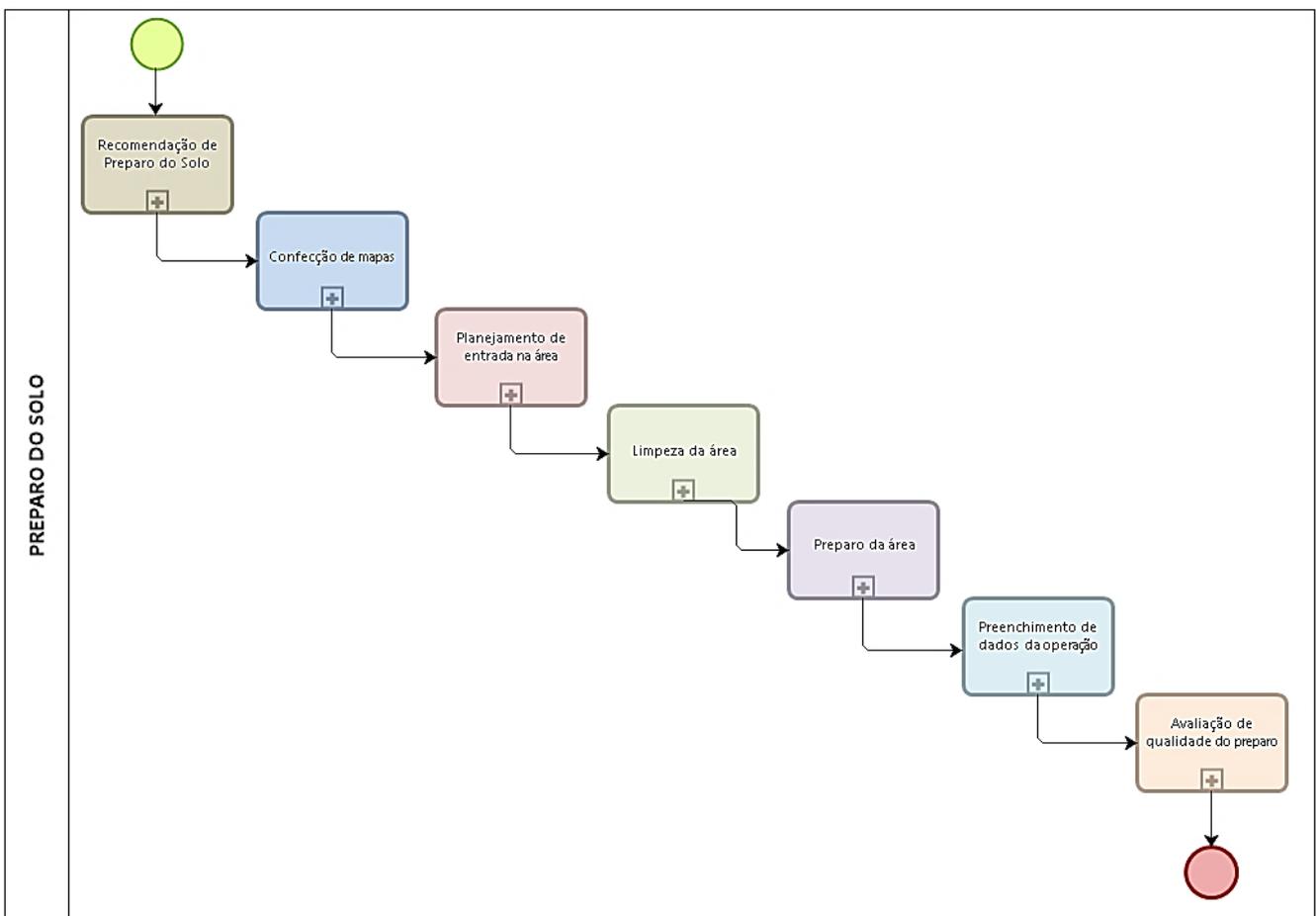


Fonte: da autora (2021).

Considerando a hierarquia dos processos, foi considerado a silvicultura como macroprocesso dentro da cadeia florestal e o preparo do solo como o processo a ser mapeado dentro do macroprocesso.

O primeiro fluxograma (FIGURA 9) se trata da modelagem descritiva do processo, permitindo observar um resumo geral do diagrama completo. O mesmo foi dividido em subprocessos que constam cada um com uma cor diferenciada.

Figura 9 - Fluxograma geral do preparo do solo.



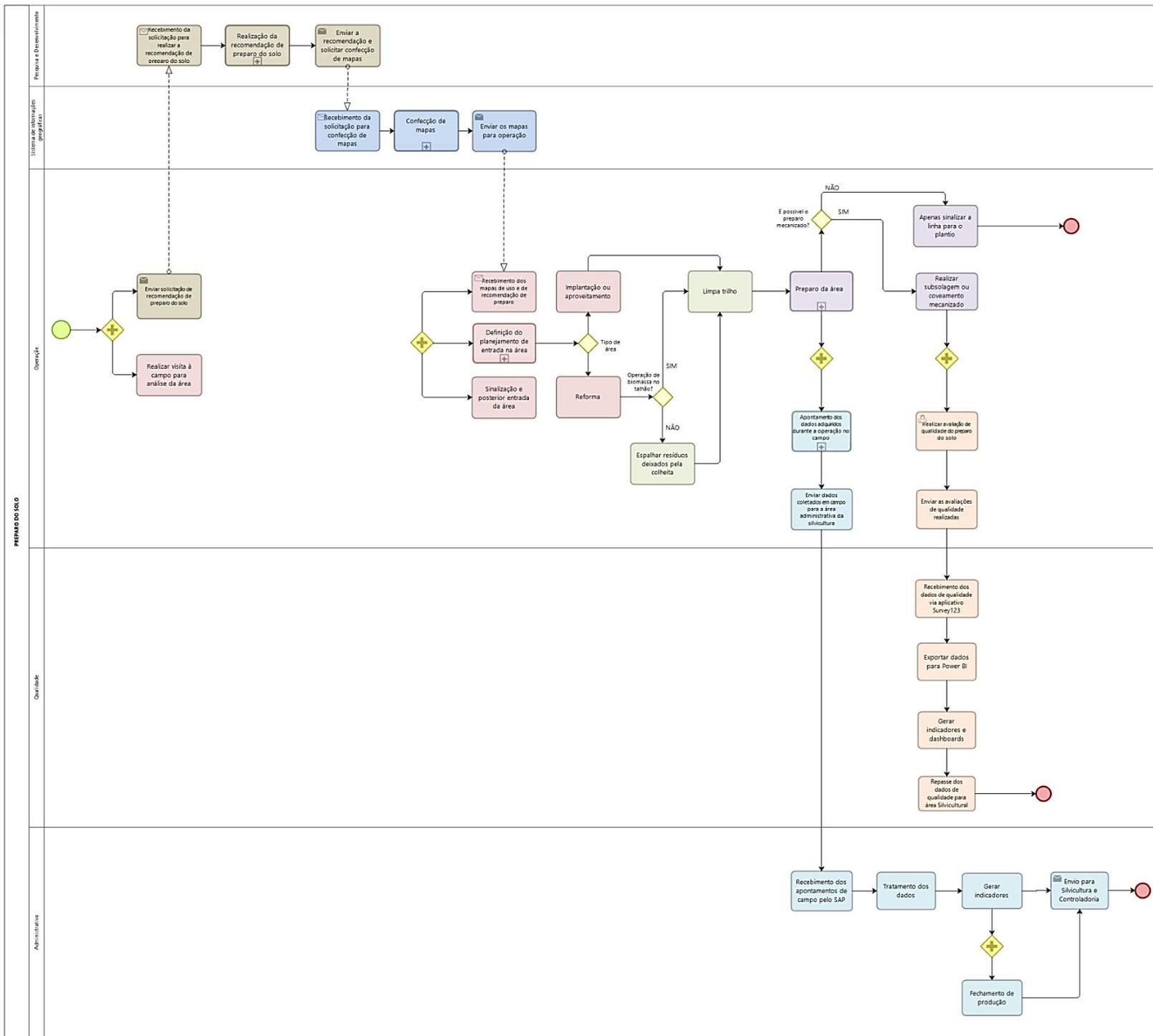
Fonte: da autora (2021).

Com base no fluxograma anterior foi confeccionado o fluxo de atividades dos subprocessos com maiores detalhes (FIGURA 10), o qual para se ter uma adequação de cores, todas as atividades/tarefas de um subprocesso terão a mesma cor do subprocesso em questão. Já os gateways e objetos de conexão mantêm a cor padrão definida pelo Bizagi.

O processo se inicia com o pedido da operação à área de pesquisa pela recomendação de preparo do solo, que posteriormente segue uma cadeia de atividades e subprocessos, sendo

que alguns ocorrem simultaneamente, para que no fim possa resultar em três saídas. A primeira é finalizada quando o terreno não apresenta condições de preparo mecanizado, assim é realizada apenas a limpeza da área e alinhamento para já ser repassado para o plantio. A segunda finaliza quando há possibilidade do preparo mecanizado e é realizada a avaliação de qualidade do preparo, sendo estes dados passados para equipe de qualidade florestal e a área preparada entregue para o plantio. Por fim, se trata de um subprocesso paralelo que ocorre durante toda operação do processo, que finaliza com os dados coletados em campo sendo repassados para a área administrativa de silvicultura, que faz um tratamento destes dados e realiza o fechamento de produção.

Figura 10 – Fluxograma multifuncional do preparo do solo.



Fonte: da autora (2021).

4.2 Base de dados

Analisando as bases de dados de programação de entrada nas fazendas e dos apontamentos de campo, foi constatado que ambas são bem completas, porém a conexão de repasse das informações geradas não estão chegando frequentemente aos interessados. Já em relação a base das avaliações de qualidade do preparo do solo foi reconhecido que necessita de uma nova verificação, de modo a ajusta-la para melhor manuseio da operação e que permita atender as solicitações do cliente.

4.3 Desconexões identificadas e propostas de melhorias

Com as informações coletadas, diálogo direto com a operação, um dia de campo realizado em conjunto com as áreas de Silvicultura, P&D e Qualidade, e o mapeamento de processos, foi possível identificar algumas inconsistências que, desenvolvendo ações com base mesmas, é possível estar aperfeiçoando a operação.

No Quadro 3 são listadas algumas das falhas identificadas, seguidas de propostas de melhorias.

Quadro 3 – Falhas/desconexões e propostas de melhorias.

Falhas/ Desconexões.		Propostas de melhorias.
1.	Manual de silvicultura de pinus e eucalipto encontra-se desatualizado.	Revisar e publicar o manual de silvicultura de eucalipto e pinus.
2.	Restrição dos números de divisão das classes de unidade de manejo do solo.	Revisar e expandir as classes de unidade de manejo para recomendação de preparo do solo.
3.	Prazo para solicitação de recomendação de preparo do solo.	Preparar um procedimento de recomendação de preparo do solo e incluir caracterização da área.
4.	Prazo de repasse dos mapas para área de preparo do solo.	
5.	Carência de detalhes nos mapas.	Trabalho em conjunto com a área de SIG a fim de analisar as possibilidades de incluir maiores detalhes na confecção dos mapas.
6.	Procedimento com inconsistências.	Revisar o atual procedimento de preparo do solo.
7.	Rodízio de operadores com as máquinas.	Estudo de tempos e movimentos.
8.	Espera por prancha.	Analisar possibilidades de melhor planejar a solicitação de prancha
9.	Alinhamento quando ocorre alteração na programação de entrada nas fazendas.	Analisar e acompanhar os prazos de atividades que acompanham o preparo (controle de formigas cortadeiras, matocompetição, adubação).
10.	Apontamentos de área preparada no campo.	Registrar os tipos de preparo realizados na área.
11.	Avaliação de qualidade não atende as novas áreas adquiridas.	Adequar as avaliações de qualidade de modo a atender e acompanhar a realidade da empresa e incluir a opção de caracterização da área.
12.	O número de avaliações de qualidade e a disposição em que a operação as realizam nem sempre é uma amostragem representativa da área.	Analisar a viabilidade e aplicabilidade de subdividir a avaliação de qualidade em níveis.
13.	Erros cometidos durante o preenchimento da ficha de avaliação de qualidade.	Atualizar o aplicativo em que se realiza a avaliação de qualidade, de modo a deixá-lo o mais fácil e automatizado possível.

Fonte: da autora (2021).

4.3.1 Recomendação de preparo do solo

O processo para elaboração da recomendação de preparo é realizado com base no Manual de Silvicultura de Eucalipto e Pinus, e é realizado pela área de Pesquisa e Desenvolvimento. Em comunicação com a área, foi constatado que este manual é do ano de 2012, não está publicado na plataforma interna da empresa de acesso à documentos das áreas e conforme as novas áreas adquiridas pela empresa, as quais são bem heterogêneas, a atual tabela em que constam as unidades de manejo se tornaram restrita.

Outro ponto verificado foi em relação ao prazo de solicitação para preparação da recomendação e para confecção do mapa. Conforme notado anteriormente, para ocorrer esse fluxo é necessária conexão da área operacional com a área de P&D, e, a área de P&D com a área de Planejamento, porém ocorrem desconexões entre elas, sendo constado uma falha de repasse de informações para a pesquisa quando ocorre alguma alteração na programação de entrada da operação em alguma fazenda, que conseqüentemente gera um atraso na preparação da recomendação e o repasse para solicitação do mapa.

Sendo assim, é recomendado fazer uma revisão do manual de silvicultura, dando um maior enfoque nas tabelas que geram a recomendação de preparo do solo, ampliando a quantidade da divisão das unidades de manejo de modo a melhor atender a realidade das fazendas. Ainda em relação ao manual, é importante sua publicação para que todos possam ter fácil acesso a ele.

No que diz respeito a desconexão entre áreas, sugere-se a produção e publicação de um procedimento de recomendação de preparo do solo, salientando um prazo para repasse de informações, auxiliando para que esses atos processuais sejam cumpridos.

4.3.2 Mapas

Atualmente é repassado o mapa de uso do solo, que indica a área liberada para o preparo e área aguardando liberação operacional; e o mapa de recomendação de preparo do solo que destaca se o preparo deverá ser livre, intermitente ou cortando água.

No dia de campo realizado entre Silvicultura/Pesquisa/Qualidade, um dos pontos levantados foi em relação a carência de detalhes nos atuais mapas repassados para operação.

Devido a elevada heterogeneidade dos terrenos, nem sempre a operação consegue alcançar as metas de qualidade com base nos parâmetros estipulados. Sendo assim, um ponto levantado e que seria de grande valia para a área de Silvicultura, seria a inclusão de locais com provável incidência de pedras, facilitando assim que a operação já tenha como base qual maquinário movimentar para o local e possibilitar estudar a não conformidade de profundidade e espaçamento quando não alcançados devido a esta inconstância na área.

À vista disso, recomenda-se a interação e trabalho em conjunto com a área de geoprocessamento, a fim de expor os conceitos levantados e analisar as ferramentas, mão de obra e disponibilidade para complementar os mapas com alguns detalhes que podem ser de grande serventia para a operação.

4.3.3 Operação

Ao consultar o atual procedimento de preparo do solo da Klabin, foi identificado que o mesmo ainda está dentro do prazo de revisão, que deve ser realizado a cada dois anos, porém, o mesmo ainda necessita de alguns ajustes. Hoje consta apenas o processo de subsolagem e em relação as avaliações de qualidade indicam que são realizadas pelos líderes, sendo que de fato são os operadores que realizam.

Sendo assim, é importante que se faça uma nova revisão, incluindo os diferentes tipos de procedimentos de preparo, como o coveamento e até mesmo quando não é possível realizar o preparo e é feito apenas o alinhamento para o plantio, que também são opções empregadas em algumas áreas. Já em relação a quem é responsável por cada ação, compete alinhar internamente com as áreas a fim de deixar claro o encargo de cada um, para melhor andamento da operação.

No campo algumas outras situações que podem estar influenciando na operação se diz respeito a longa espera de prancha para deslocamento das máquinas e o fato de rodízio de operadores com as máquinas. Sendo importante um melhor alinhamento e planejamento para os fatos citados, de modo a solicitar a prancha com antecedência visando reduzir o prazo de espera. Já em relação aos maquinários, pode ser interessante manter um operador responsável

por uma só máquina, assim possibilitaria até mesmo realizar um estudo de tempos e movimentos, a fim de determinar o tempo gasto quando uma pessoa é bem qualificada e devidamente treinada e viabilizar um sistema produtivo adequado.

Outro ponto, é que, por ser uma cadeia, considerando o processo silvicultural como um todo, existem processos que antecedem, procedem e até mesmo acompanham simultaneamente a operação de preparo do solo. A exemplo são o controle de formigas cortadeiras, controle de mato-competição e adubação (quando necessário). Todos são processos que estão presentes constantemente no manejo das florestas, e são dependentes de produtos químicos, que influenciam diretamente na qualidade do plantio. Tratando-se do preparo, o controle de formigas e mato competição devem ser realizados antes e após a operação. Sendo assim, sugere-se realizar uma análise e acompanhar os prazos, de modo a compreender se estão sendo seguindo o tempo estipulado e os efeitos que podem causar ou estar causando no preparo do solo e no plantio.

4.3.4 Qualidade

A Klabin S/A possui diferentes tipos de áreas manejadas para produção, podendo ser:

- Área de reforma: área anteriormente dedicada ao plantio comercial de espécies florestais em que se iniciará um novo ciclo de povoamento florestal (GUERRA; OGURI; MASCHETTI, 2020).
- Área de implantação: área anteriormente não dedicada ao plantio comercial de espécies florestais e que será manejada para iniciar um povoamento florestal (GUERRA; OGURI; MASCHETTI, 2020).

Com essa nova realidade da empresa, foi relatado de que a atual base utilizada para a avaliação de qualidade não está atendendo ao propósito. Sendo levantado que não atende as áreas de implantação e que a quantidade de avaliações e a disposição dos pontos em que a operação estão as realizando não tem sido uma amostragem representativa da área.

Sendo assim, propõe-se adequar a ficha da avaliação de qualidade de modo que atenda as novas áreas. Incluir a caracterização da área na ficha e avaliar a viabilidade de subdividir a avaliação em três níveis, onde seja avaliado pelos operadores, pelo líder e pela qualidade, de modo a aumentar a amostragem e validar as mesmas.

4.3.5 Dados

No que se diz respeito aos dados do preparo do solo, há uma boa programação que é realizada trimestralmente, sendo que no primeiro mês espera-se a maior aderência possível, já no segundo e terceiro mês podem ocorrer algumas alterações de sequência, pois dependem das atividades que antecedem a silvicultura. Como ocorre desconexões de informação entre algumas áreas, é importante estar atualizando e encaminhando qualquer atualização o quanto antes, para evitar possíveis atrasos na sequência de atividades do processo.

Os dados de apontamento em campo são bem completos, permitindo gerar em números, a quantidade de área preparada, quantidade de horas trabalhadas, perdas mecânicas, perdas operacionais, horas paradas com as devidas justificativas, todas podendo ser identificadas por operador/turno/máquina.

Já em relação aos dados recebidos, no que se refere a avaliação de qualidade, foi notado algumas falhas em relação a erros de digitação, como deslize no preenchimento do código da fazenda. Outro ponto se diz respeito ao apontamento de área preparada, pois atualmente o número de avaliações que devem ser realizadas é calculada em cima da quantidade de área subsolada, porém algumas áreas que não foram subsoladas e constam como preparadas estão influenciando neste número que nem sempre é cumprido. Deste modo, sugere-se pesquisar meios de automatizar e deixar a ficha de mais fácil entendimento para os colaboradores de campo. Em relação aos apontamentos, é importante também ser registrado áreas que foram preparadas, porém sem o uso de subsolagem, assim estabelecendo o número de avaliações a serem realizadas condizente com o que se espera.

Ainda se tratando da ficha de qualidade, uma dificuldade verificada foi em relação ao preenchimento do ciclo PDCA, uma ferramenta de qualidade que visa compreender as não conformidades apontadas em campo, a qual que abre no final da avaliação, quando o resultado final não atinge a meta estipulada. Fazendo-se necessário um treinamento dinâmico com as equipes e um maior envolvimento da liderança operacional em sensibilizar os operadores quanto ao conceito e importância da qualidade e suas ferramentas.

Por fim, um outro detalhe identificado foi em relação a falta de atualização de dados do quadro de gestão à vista no campo. Este quadro é um grande aliado para comunicação e

engajamento dos colaboradores, pois é a partir dele que é possível acompanhar o desempenho da equipe que tem como alvo alcançar uma certa meta. É de grande importância que estes dados sejam atualizados constantemente e repassados para as equipes no campo de modo mais compreensível possível, permitindo que eles possam identificar não conformidades que estão inviabilizando que alcancem as metas e possibilitando que ações sejam geradas para aproximar de rendimentos mais eficazes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área de qualidade e planejamento estão diretamente ligadas aos processos. Deste modo, pode-se conceituar o Mapeamento de Processos como um instrumento de qualidade de grande importância, visto que permite conhecer de fato como o trabalho é realizado e exibe esta cadeia de modo esclarecedor e de fácil entendimento comum para todos.

Essa análise é essencial para avaliar o estado atual da operação, de modo a identificar possíveis melhorias que podem auxiliar o alcance dos objetivos do negócio.

6 CONCLUSÃO

Fornecer conhecimento é de fundamental importância para elevar o desempenho da empresa, com isso, o mapeamento dos processos do preparo do solo é relevante para que todos possam compreender o processo e a ligação entre eles, o que permite que comumente possam estar surgindo novas ideias em busca de constantes melhorias.

Para considerar que uma mudança é uma melhoria é necessário coletar dados confiáveis e analisá-los de modo a entender sua variação. Posto isso, algumas melhorias citadas neste trabalho já estão sendo colocadas em práticas e gerando ações, contudo, é fundamental que futuramente seja feita uma análise em cima delas para constatar se obteve efeito sobre os resultados esperados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R. C.; CRUZ, J. C.; PACHECO, E. B. Preparo do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 147, p. 40-43, mar. 1987. Disponível em: http://www.epamig.br/download/ia_147_manejo-do-solo_marco_1987/. Acesso em: 9 jul. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento ABPMP BPM CBOK V3.0**. Tradução Adilson Pize et al. Brasília: ABPMP Brasil, 2013.

FALCONI, V. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9. ed. São Paulo: Falconi Editora, 2013.

FM2S EDUCAÇÃO E CONSULTORIA. **Certificação Yellow Belt – Geral**. Curso de Certificação Lean Seis Sigma Yellow Belt. Campinas: FM2S, 2021. Disponível em: <https://ead.fm2s.com.br/curso/yellow-belt/>. Acesso em: 9 jul. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE QUALIDADE. **Processos**. São Paulo: FNQ, 2011. (Série Cadernos de Excelência).

GOIÁS. Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento. Superintendência de Modernização Institucional. Gerência de Escritório de Processos. **Manual de modelagem de processos com Bizagi Modeler**. Goiânia: SEGPLAN, 2017. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2017-04/manual-de-modelagem-de-processos-usando-bizagi.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

GUERRA, S. P. S; OGURI, G.; MASCHETTI, S. H. **Levantamento do Nível de Mecanização na Silvicultura**: Edição 2018/2019. Piracicaba: IPEF, 2020. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/nivel-de-mecanizacao-2018-2019/>. Acesso em: 30 set. 2021.

HEFLO BPM. **Matriz SIPOC**: conheça esta metodologia de modelagem de processos. São Paulo: Venki, 30 nov. 2018. Disponível em: <https://www.heflo.com/pt-br/modelagem-processos/matriz-sipoc/>. Acesso em: 30 set. 2021.

JURAN, J. M. **Planejamento para a Qualidade**. 2. ed. São Paulo: Pioneira. 1995.

KLABIN S.A. **Onde estamos**. São Paulo: KLABIN, 2021. Disponível em: <https://klabin.com.br/nossa-essencia/onde-estamos>. Acesso em: 9 jul. 2021.

KLABIN S.A. **Resumo público**: Plano de Manejo Florestal – Santa Catarina. São Paulo: KLABIN, 2021. Disponível em: <http://acr.org.br/uploads/biblioteca/01.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2021.

KLABIN S.A. **Sobre a Klabin**. São Paulo: KLABIN, 2021. <https://klabin.com.br/nossa->

essencia/sobre-a-klabin. Acesso em: 9 jul. 2021.

PRADELLA, S.; FURTADO, J.C.; KIPPER, L.M. **Gestão de processos da teoria à prática: Aplicando a Metodologia de Simulação para a Otimização do Redesenho de processos**. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

RIBEIRO, N. et al. **Manual de silvicultura tropical**. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane, 2002. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/silvicultura/livros/MANUAL%20DE%20SILVICULTURA%20TROPICAL.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

SLACK, N. et al. **Gerenciamento de operações e de processos: princípios e práticas de impacto estratégico**. 2. ed. Editora Bookman, 2013.

SOUZA, D. G. de. **Metodologia de mapeamento para gestão de processos**. 2014. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/139426>. Acesso em: 30 set. 2021.

TRINDADE, C.; REZENDE, J. L. P.; JACOVINE, L. A. G. **Ferramentas da qualidade: aplicação na atividade florestal**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2007.

UDEMY. **Mapeamento de Processos (BPM) - Do Zero ao As Is**. Curso de Mapeamento de Processos (BPM). São Paulo: UDEMY, 2021. Disponível em: <https://www.udemy.com/course/mapeamento-de-processos-bpm-do-zero-ao-asis/>. Acesso em: 9 jul. 2021.