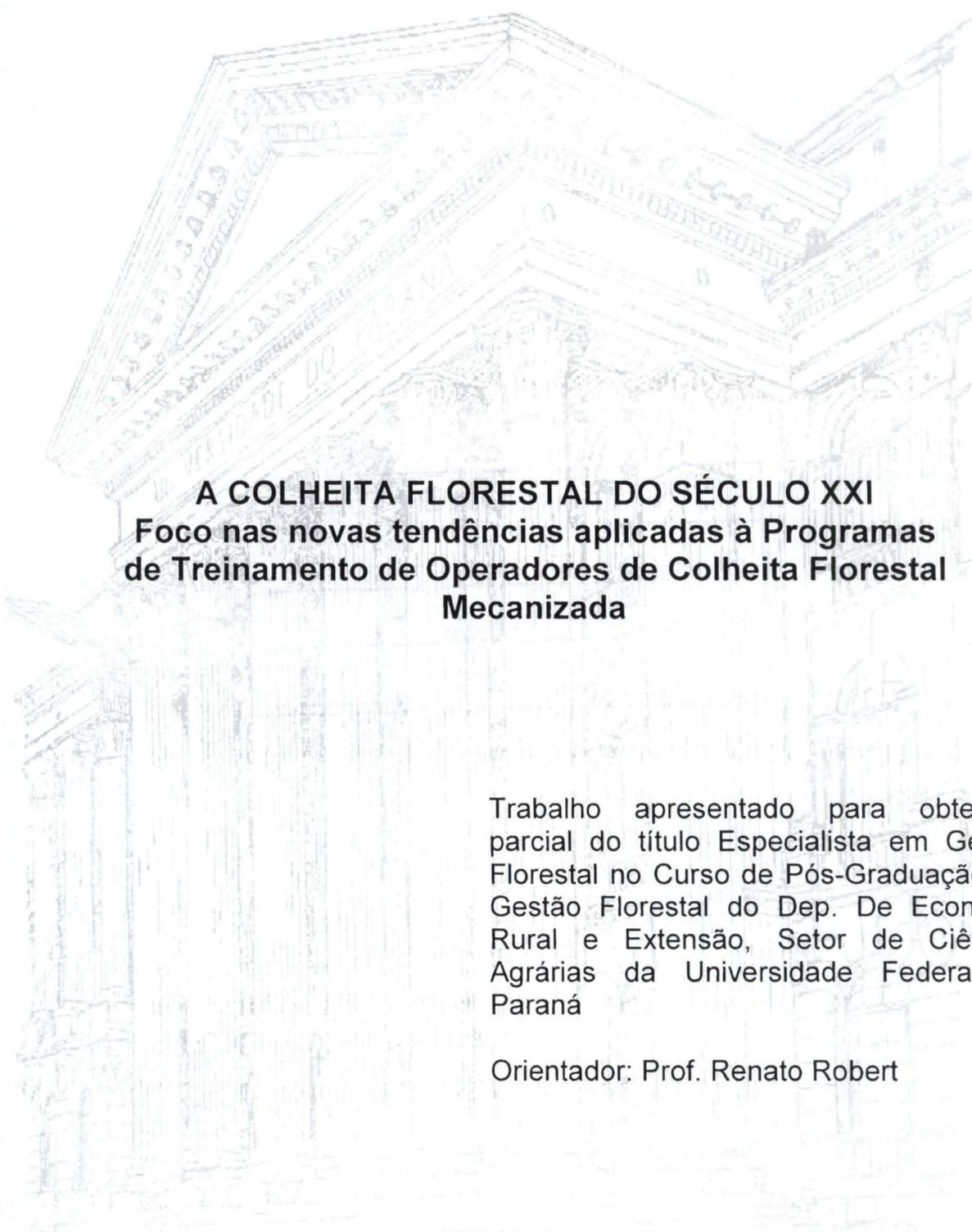


JOSÉ RENATO BANASZEWSKI

A COLHEITA FLORESTAL DO SÉCULO XXI
Foco nas novas tendências aplicadas a Programas
de Treinamento de Operadores de colheita Florestal
Mecanizada

CURITIBA
2011

JOSÉ RENATO BANASZEWSKI



A COLHEITA FLORESTAL DO SÉCULO XXI
Foco nas novas tendências aplicadas à Programas
de Treinamento de Operadores de Colheita Florestal
Mecanizada

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título Especialista em Gestão Florestal no Curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal do Dep. De Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná

Orientador: Prof. Renato Robert

CURITIBA
2011

JOSÉ RENATO BANASZEWSKI

A COLHEITA FLORESTAL DO SÉCULO XXI
Foco nas novas tendências aplicadas à Programas
de Treinamento de Operadores de colheita Florestal
Mecanizada

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.
Examinador 01

Prof.
Examinador 02

Prof.
Examinador 03

Curitiba, 11 de Abril de 2011

"Há homens que lutam um dia e são bons.
Há outros que lutam um ano e são melhores.
Há os que lutam muitos anos e são muito bons.
Porém, há os que lutam toda a vida.
Esses são os imprescindíveis."

Bertolt Brecht.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível.

Ao Professor Renato Robert pela compreensão e apoio dispensado para essa obra.

Ao meu pai João Banaszewski (*in memoriam*) que nos deixou recentemente como grande incentivador para que eu pudesse concluir mais essa jornada. Sei que estará feliz por mais essa etapa cumprida

A minha mãe Dionísia Banaszewski, que nunca me fez sentir fraco diante dos desafios da vida, eis mais um minha mãezinha querida cumprido.

Aos meus irmãos, grandes aliados na minha trajetória estudantil.

A Veracel Celulose S.A. pela oportunidade dispensada em termos de incentivo e informações para esse trabalho.

A UFPR – Universidade Federal do Paraná e a todos seus colaboradores.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	VII
LISTA DE GRÁFICOS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
RESUMO.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVOS.....	16
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
3.1 AS FLORESTAS SOB UMA ÓTICA GLOBAL.....	17
3.2 O MERCADO FLORESTAL BRASILEIRO.....	18
3.2.1 Sua participação na economia.....	18
3.2.2 Dados Sócio-econômicos.....	20
3.2.3 As florestas plantadas no Brasil.....	21
3.2.4 Perspectivas para o setor florestal.....	24
3.3 A COLHEITA FLORESTAL BRASILEIRA.....	25
3.3.1 Evolução da Colheita.....	25
3.3.2 Sistemas de Colheita Florestal.....	28
3.3.3 Principais máquinas utilizadas na Colheita Florestal no Brasil.....	30
3.3.4 Foco nos equipamentos <i>Harvester</i> e <i>Forwarder</i>	33
3.3.4.1 <i>Harvester</i>	33
3.3.4.2 <i>Forwarder</i>	34
3.4 O OPERADOR DE MÁQUINAS FLORESTAIS.....	35
3.4.1 O perfil do Operador de Máquinas Florestais.....	36
4. MÉTODO DE TREINAMENTO ESTUDADO - FOCO NAS NOVAS TENDÊNCIAS PARA FORMAÇÃO DE OPERADORES DE MÁQUINAS FLORESTAIS.....	39
4.1 DEMANDA DE OPERADORES.....	39
4.2 SELEÇÃO DE OPERADORES.....	40

4.2.1	Provas de Português e Matemática.....	41
4.2.2	Teste de aptidão com Simuladores de realidade virtual.....	41
4.2.3	Entrevista, testes psicológicos e dinâmica de grupo.....	43
4.2.4	Exames médicos.....	44
4.3	ESTRUTURA DO TREINAMENTO.....	44
4.3.1	Aulas Teóricas.....	45
4.3.2	Treinamento prático de inicialização.....	50
4.3.2.1	Simulador Simlog.....	51
4.3.2.2	Simulador Oryx.....	52
4.3.2.3	Prática Operacional em campo.....	53
4.3.3	Treinamento Prático Intensivo.....	58
4.4	METAS DA EQUIPE DE TREINAMENTO.....	60
4.4.1	Metas da etapa teórica.....	60
4.4.2	Qualidade no corte e no baldeio.....	61
4.4.3	Metas Comportamentais.....	62
4.4.4	Metas de Produção (m ³).....	63
4.4.5	Metas de horas operadas.....	64
4.4.6	Metas de produtividade (m ³ /hora).....	65
4.5	AVALIAÇÕES.....	66
4.6	RESULTADOS.....	68
4.6.1	Resultados de Qualidade da turma.....	68
4.6.2	Resultados das avaliações comportamentais.....	69
4.6.3	Resultados de produção (m ³) da turma.....	72
4.6.4	Resultados de horas operadas da turma.....	75
4.6.5	Resultados de Produtividade (m ³ /hora) da turma.....	78
5.	CONCLUSÃO	81
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
	ANEXOS	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Nº de empregos gerados floresta nativa x floresta plantada.....	20
Tabela 02: Relação de disciplina parte teórica.....	46
Tabela 03: Boletim de notas do módulo teórico.....	61
Tabela 04: Metas de qualidade.....	62
Tabela 05: Metas para medição de comportamento.....	63
Tabela 06: Metas de produção mensal.....	64
Tabela 07: Metas de Horas operadas.....	65
Tabela 08 Metas de Produtividade (m ³ /hora)	66
Tabela 09: Relação das análises comportamentais.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Ranking mundial de áreas plantadas.....	19
Gráfico 02: Comparação de produtividade de folhosas e coníferas no Brasil e outros países.....	20
Gráfico 03: N° de empregos gerados pelo setor florestal brasileiro de 1999 a 2008.	21
Gráfico 04: Composição das áreas de florestas plantadas no Brasil.....	22
Gráfico 05: Áreas com plantio de eucalipto no Brasil.....	23
Gráfico 06: Áreas com plantio de pinus no Brasil.....	24
Gráfico 07: Resultados de Qualidade.....	68
Gráfico 08: Comparativo Resultados comportamentais Planejado x Realizado.....	71
Gráfico 09: Comparativo Produção (m ³ /mês) harvester Planejado x Realizado.....	72
Gráfico 10: Comparativo Produção (m ³ /mês) forwarder Planejado x Realizado.....	74
Gráfico 11: Comparativo Horas operadas/mês Planejado x Realizado.....	75
Gráfico 12: Comparativo Horas operadas/mês Planejado x Realizado.....	76
Gráfico 13: Comparativo Produtividade (m ³ /hora) harvester Planejado x Realizado.	78
Gráfico 14: Comparativo Produtividade (m ³ /horas) forwarder Planejado x Realizado.....	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Florestas no mundo em 2000.....	17
Figura 02: Florestas no mundo em 1500.....	17
Figura 03: Plantio de Eucalipto.....	22
Figura 04: Detalhes da madeira de eucalipto.....	22
Figura 05: Plantio de pinus.....	23
Figura 06: Detalhes da madeira do pinus.....	23
Figura 07: Corte com motosserra.....	26
Figura 08: Arraste semi-mecanizado.....	26
Figura 09: <i>Feller Buncher</i>	26
Figura 10: <i>Skidder</i>	26
Figura 11: <i>Harvester</i>	26
Figura 12: Interior de um Forwarder.....	26
Figura 13: Evolução da Colheita Florestal brasileira.....	27
Figura 14: <i>Harvester</i> em operação.....	28
Figura 15: <i>Forwarder</i> em operação.....	28
Figura 16: <i>Feller</i>	29
Figura 17: Desgalhamento.....	29
Figura 18: <i>Skidder</i>	29
Figura 19: <i>Feller</i> de pneu.....	29
Figura 20: <i>Skidder Cat</i>	29
Figura 21: <i>Slasher</i>	29
Figura 22: <i>Delimber</i>	29
Figura 23: <i>Feller</i>	30
Figura 24: <i>Clambunk</i>	30
Figura 25: Carregamento de cavacos.....	30
Figura 26: Transporte de cavacos.....	30
Figura 27: <i>Slingshot</i>	31
Figura 28: Motosserra.....	31

Figura 29: <i>Feller Cat</i>	31
Figura 30: <i>Harvester</i>	31
Figura 31: Desgalhador.....	32
Figura 32: <i>Slasher</i>	32
Figura 33: Garra traçadora.....	32
Figura 34: Descascador.....	33
Figura 35: <i>Harvester</i> em operação.....	33
Figura 36: <i>Clambunk</i>	33
Figura 37: <i>Forwarder</i>	33
Figura 38: <i>Timber-hauler</i>	33
Figura 39: <i>Harvester</i> de pneu Valmet.....	34
Figura 40: <i>Harvester</i> de esteira Valmet.....	34
Figura 41: <i>Forwarder</i> Valmet 890.3.....	35
Figura 42: <i>Forwarder</i> Jonh Deere 1510 E.....	35
Figura 43: Operador de Máquina Florestal.....	36
Figura 44: Apresentação do teste.....	42
Figura 45: Execução do teste.....	42
Figura 46: Treinamento teórico.....	45
Figura 47: Treinamento teórico II.....	45
Figura 48: Visita ao Viveiro.....	47
Figura 49: Visita a área de Silvicultura.....	47
Figura 50: Visita ao campo.....	48
Figura 51: Conhecendo a máquina.....	48
Figura 52: Simulação de Emergência.....	48
Figura 53: Técnica de imobilização.....	48
Figura 54: Simulação de combate.....	49
Figura 55: Prática do uso do extintor.....	49
Figura 56: Conceitos ambientais.....	50
Figura 57: Foco na Sustentabilidade.....	50
Figura 58: Prática de simulação.....	51
Figura 59: Módulo do <i>Forwarder</i>	51

Figura 60: Simulação Oryx.....	52
Figura 61: Simulação pelo aluno.....	52
Figura 62: Transporte para o campo.....	53
Figura 63: Chegado no campo.....	53
Figura 64: Talhões para treinamento.....	54
Figura 65: Floresta em processo de corte.....	54
Figura 66: Prática com <i>Harvester</i>	54
Figura 67: Prática com <i>Forwarder</i>	54
Figura 68: Estrutura de apoio.....	55
Figura 69: Manutenção dos equipamentos.....	55
Figura 70: Módulo de apoio.....	55
Figura 71: Refeições no módulo.....	55
Figura 72: Apresentação do <i>Harvester</i>	56
Figura 73: Apresentação do <i>Forwarder</i>	56
Figura 74: Técnicas de <i>Forwarder</i>	56
Figura 75: Técnicas de chegada na árvore.....	56
Figura 76: Trabalho pedagógico.....	57
Figura 77: Prática com <i>Harvester</i>	58
Figura 78: Prática com <i>Forwarder</i>	58
Figura 79: Embarque com <i>Harvester</i>	59
Figura 80: Embarque com <i>Forwarder</i>	59

RESUMO

Este trabalho abrange um tema que vem sendo foco de muitas discussões dentre as empresas florestais e seus profissionais que trabalham com Colheita Mecanizada, a qualidade de formação e conhecimento de seus operadores de máquinas. Como a área de Colheita é uma das detentoras dos custos mais altos de obtenção de matéria-prima, se faz necessário que a atenção esteja voltada para os investimentos mais altos do processo, as máquinas, e com isso as pessoas que as manejam, portanto os operadores. Esse trabalho visa apresentar como um novo modelo de formação de operadores de máquinas florestais, através de investimentos em estruturas avançadas, tecnologia, apoio e principalmente em educação, resultando num profissional mais preparado com conceitos e atitudes podendo propiciar uma melhor relação com a prática operacional, com a segurança, com a qualidade da informação e com o meio-ambiente, fazendo da Colheita Florestal mecanizada uma oportunidade de se extrair seus melhores resultados. A princípio será apresentado um conjunto de informações gerais a respeito da colheita com dados e informações e em seguida será abordado de uma maneira mais direcionada o método de formação de operadores de máquina florestais praticado pelo Senai e finalmente serão apresentados os resultados e as discussões sobre o processo.

Palavras-chave: Colheita Mecanizada, formação de Operadores, Operadores de máquinas, tecnologia, educação.

ABSTRACT

The forest harvest of the XXI century Focus on new trends applied on Operators Training Programs of Mechanized Forest Harvest

This work covers a topic that has been the focus of much discussion among forestry companies and their professionals that work with Mechanical Harvest: the quality of training and knowledge of its machine operators. As the Harvest area is one of the holders of the higher costs of obtaining of raw materials, it is necessary that attention is focused on higher investment of process: the machines and the people who manage them, that is, the operators. This paper presents as a new training model for forest machine operators, by means of investing in advanced structures, technology, support and mainly in education, resulting in a more prepared professional with concepts and attitudes, providing a better relationship with operational practice, safety, quality of information and the environment, making Mechanized Harvesting Forest an opportunity to extract their best results. In principle, it will be presented a set of general information about the harvest with data and information. In the sequence, it will be approached in a more directed manner the method of forming forestry machine operators practiced by Senai, and finally, it will be presented the results and discussions about the process.

Key-words: Mechanical harvest, operator training, machine operator, technology, education.

1. INTRODUÇÃO

A arte de se cortar árvores com equipamentos mecanizados tem uma história recente no Brasil. A grande utilização de ferramentas manuais no processo tendo como grande auxílio a tração animal fazia da Colheita Florestal um local com grande nível de exposição a riscos de acidentes pelos envolvidos seja pelos materiais cortantes das ferramentas e seu pouco conhecimento de uso, seja pelos animais peçonhentos que povoavam as florestas, mas também pelo elevado cansaço provenientes de jornadas intensas de trabalho tendo como conseqüência, a fadiga e contínuos afastamentos provocando baixos rendimentos de produção.

Mais tarde o silêncio incondicional das florestas era notoriamente quebrado pelo ruído ensurdecedor das motosserras. Mas essa fase foi responsável por uma grande evolução nos processos de trabalho através dos estudos aplicados de tempos e movimentos, e na ligação mais intrínseca máquina/homem por meio dos estudos de ergonomia.

Com a abertura das fronteiras comerciais no início da década de 90, o Brasil iniciou seu processo de colheita mecanizada com relativo atraso em relação aos países escandinavos e norte-americanos que possuíam já na época grande domínio de técnica e manutenção dos referidos equipamentos. Com a vinda dos equipamentos para o Brasil, também vieram os problemas, principalmente relacionados à falta de conhecimento de manuseio na operação e manutenção desses. Um elevado potencial tecnológico montado sobre rodas ou esteiras sem conhecimento prévio para o manuseio aqui no Brasil. Com as máquinas também vieram problemas de logística no fornecimento de suporte de peças e serviços, pois a colheita florestal brasileira é bem generosa em sua distribuição espacial de norte a sul do país.

Surgiu com isso um GAP tecnológico pelo distanciamento entre conhecimento e tecnologia o qual dificultou intensamente ganho de produção imediato, pois os equipamentos ao apresentarem problemas mais complexos, ficavam inoperantes aguardando assistência técnica especializada que em muitos casos, se encontravam em regiões distantes.

Já a forma de como se abater e retirar grandes volumes de madeira de dentro das florestas para que de certa forma pudesse compensar o alto investimento feito

nos equipamentos foi motivo de grandes tentativas, muitas vezes frustrantes. Com ausência de mão-de-obra especializada, não se tinha conhecimento sobre como transformar a colheita para um novo padrão. Florestas artificiais principalmente de pinus e eucalipto, previamente espaçadas e alinhadas como as encontradas no Brasil foram grandes laboratórios para definição de técnicas operacionais que gerassem conforto à operação, sustentabilidade, segurança e produtividade.

Passados vinte anos dessa introdução da mecanização no país, o setor ainda apresenta resquícios de outrora, insistindo em problemas já levantados e definidos como prioritários, ou seja, a má formação de operadores de máquinas florestais. A correta formação de operadores desses equipamentos vem até os dias atuais sendo discutida e estudada em encontros, palestras e seminários, pois é um ponto relevante para ganhos de produtividade e de diminuição dos custos operacionais.

Com base nessa relevância, esse trabalho tem como justificativa contribuir na melhoria do nível de formação dos operadores sendo atualmente essencial para uma Colheita mais competitiva, visto que o operador é o grande diferencial nesse cenário de alto desempenho e de solidez no processo de evolução tecnológica.

Visto nos últimos anos, os grandes investimentos no setor florestal, sejam pela construção de fábricas de papel e celulose, painéis, chapas e siderurgia pelo uso do carvão, seja pelas expansões na base florestal pelas ações de crescimento das indústrias, o setor necessita mais do que nunca de profissionais de operação de máquinas florestais com conhecimentos sólidos e com perfil adequado para o ótimo desempenho da função.

As informações levantadas nesse trabalho trás como aspectos técnicos e operacionais trabalhos de formação de operadores de máquinas florestais em empresa de Celulose do Sul da Bahia, que adota a colheita florestal mecanizada, bem como a formação de operadores de máquinas florestais desde seu início de atuação, através de uma parceria com uma instituição de ensino referência a nível nacional através de um programa inovador.

As demais informações inseridas nesse trabalho são baseadas em históricos, relatórios, periódicos, livros e sites de grandes empresas florestais que trabalham com a colheita florestal mecanizada e que adotam prática de treinamento de formação de operadores de máquinas florestais.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral desse trabalho visa focar as novas tendências de treinamentos aplicados à formação de operadores de máquinas florestais, inclinando-se, sobretudo na questão das melhorias do processo de trabalho como qualidade do trabalho, tecnologia, conservação do equipamento, segurança, produtividade e aspectos comportamentais dos operadores. Essa obra será apoiada nos trabalhos de uma empresa específica com foco único e exclusivamente didático, dona de uma estrutura própria e que traz consigo grande experiência em termos de aprendizado. Essa empresa é o Senai Bahia que vem desenvolvendo trabalhos de formação de operadores de máquinas florestais. Para isso foi acompanhado uma turma composta de vinte alunos desde a seleção até a conclusão do curso, turma essa que segue o mesmo modelo de turmas anteriores onde esse novo modelo foi exaustivamente testado.

Já os específicos se baseiam em:

- Apresentar uma metodologia de ensino eficiente para a formação dos operadores;
- Demonstrar a eficácia através dos resultados obtidos pelos operadores na utilização de uma estrutura própria para treinamento;
- Aproximar o alto grau de desenvolvimento tecnológico nos equipamentos florestais nos últimos anos e sua relação com o domínio dos mesmos pelos operadores.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 As Florestas sob uma ótica global

As Florestas vêm cada vez mais ganhando importância no cenário mundial, seja pela pressão em que os especialistas fazem com relação ao ritmo desenfreado dos desmatamentos ilegais, seja pela riqueza em termos de biodiversidade que as florestas são capazes de resultar.

Com o intenso crescimento da população mundial e de suas múltiplas necessidades, as florestas vêm cada vez mais ocupando um lugar de destaque na economia mundial.

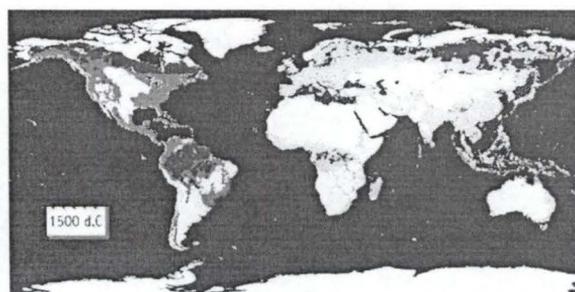
Com isso, FERREIRA (2007) observa que, este crescimento na demanda de produtos florestais, está relacionado ao crescimento populacional, da renda per capita e o desenvolvimento industrial. Abaixo é possível notar a diferença entre a distribuição florestal encontrada em 2000 e ao lado os saldos florestais no ano 1500.

Figura 01 – Florestas no mundo em 2000



Fonte: Crescente fértil (2010)

Figura 02 – Florestas no mundo em 1500



Fonte: Crescente Fértil (2010)

O Brasil altamente privilegiado pelas suas áreas florestais sofre uma pressão mundial muito grande pelo seu intenso desmatamento. Mesmo com medidas políticas adotadas, as florestas ainda continuam susceptíveis a diminuição de seu potencial de riqueza.

Cerca de 30% do território mundial é coberto por florestas, o que representa aproximadamente quatro bilhões de hectares, países como Rússia, Brasil, Canadá, Estados Unidos e China, destacam-se devido ao fato de que juntos, concentram mais da metade da área florestal existente no planeta terra (SBS, 2007).

A necessidade por madeira para suas diversas aplicações vem interrompendo o ciclo sustentável das florestas naturais, tornando-as vulneráveis ao descaso da lei expondo-a a fragilidade de seus ecossistemas.

Com isso as florestas plantadas vêm ganhando cada vez mais relevância como medida alternativa para enfrentar o alto crescimento econômico mundial e garantir a fluidez das necessidades de consumo de madeira em todo o mundo.

Conforme já mencionado, as florestas plantadas têm uma participação bastante expressiva no contexto florestal mundial, pois, apesar de representar apenas 5% do total, as mesmas são responsáveis por 50% da produção global de madeira que vem a ser consumida (SBS, 2007).

Com isso, as florestas plantadas vêm conquistando mais espaço a cada ano que passa em diferentes partes do mundo. O Brasil vem num ritmo acelerado de crescimento dessas florestas que o promove frente aos demais substancialmente pela ótima adaptação das espécies e pela inigualável produtividade.

3.2 O Mercado Florestal Brasileiro

3.2.1 Sua participação na Economia

O Brasil ocupa uma posição respeitável entre os países detentores de florestas plantadas no mundo ocupando a 7ª posição, fato esse de relevante importância para a conjuntura mundial. Tal posição o mantém competitivo principalmente pelas inúmeras vantagens de solo e clima que motiva os silvicultores de um modo geral. Mas ainda existem fortes movimentos de aumento de área plantada, motivado sobre tudo pelas empresas de Papel e Celulose através de suas ampliações notadas pela recuperação do mercado após a crise mundial financeira.

O gráfico abaixo demonstra os maiores países detentores de florestas plantadas no mundo.

Gráfico 01 – Ranking Mundial de Áreas Plantadas



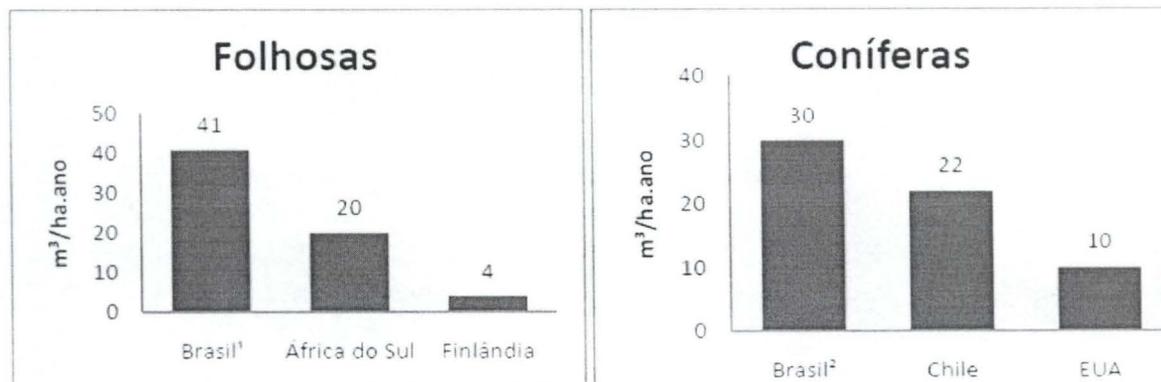
Fonte: Consufor (2009) apud AMATA Brasil (2009)

Pelo gráfico acima, pode-se notar uma forte e crescente participação no mercado mundial de florestas plantadas. Esse crescimento no ranking influencia de maneira direta nossas divisas. Resultado disso é a participação do setor florestal no Produto Interno Bruto na ordem de 3,4% (US\$ 44,6 Bilhões) do PIB Nacional (US\$ 1,3 trilhão). As exportações brasileiras de produtos florestais em 2008 chegaram a US\$ 9,3 bilhões, equivalendo a 5% do total exportado e 30% do saldo comercial do país (SBS 2008 apud AMATA).

Outro ponto fundamental que destaca o Brasil diante de outros países é o seu potencial IMA – Incremento Médio Anual, que coloca o país numa situação cômoda em termos de opções quando o assunto é em que país se de vê investir em florestas. As culturas facilmente se adaptaram as regiões que, diga-se de passagem, apresentam características de solo e clima bastante distintas, mas com o advento da genética tais barreiras puderam ser contornadas e atualmente as florestas conseguem bons desempenhos em situações antagônicas.

Pode-se notar no gráfico abaixo a comparação do IMA no Brasil com relação a outros países de florestas de folhosas e por sua vez coníferas respectivamente.

Gráfico 02: Comparação da produtividade de folhosas e coníferas Brasil e outros países;



Fonte: Bracelpa /Pöyri – STCP adaptado por ABRAF 2009

3.2.2 – Dados Sócio-econômicos

O setor florestal tem uma boa representatividade também na geração de empregos e por sua vez no estímulo ao crescimento do país. Esse mesmo setor participa com cerca de 2% dos empregos gerados no país.

A tabela abaixo demonstra melhor esses números distribuídos entre floresta plantada e floresta nativa.

Tabela 01 – Nº de empregos gerados Floresta Nativa x Floresta Plantada

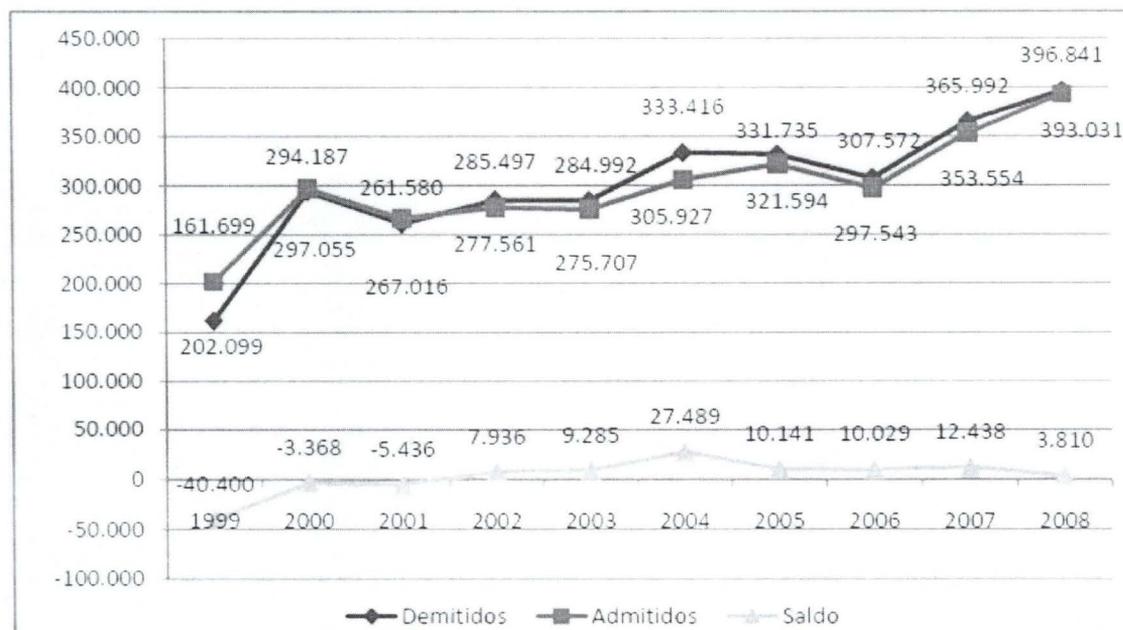
Empregos no Setor de Base Florestal	
Florestas plantadas (Diretos, indiretos, efeito renda)	4,6 Milhões
Florestas Nativas (Diretos, indiretos, efeito renda)	4,0 Milhões
TOTAL	8,6 Milhões

Fonte: SBS (2007)

O setor florestal vem apresentando bons índices de empregabilidade visto sobre tudo as já mencionadas ampliações de representativas indústrias do setor, fortemente agora motivadas após o período da crise. Muitas retomaram seu ritmo de investimentos e devem melhorar ainda mais os índices abaixo demonstrados, colaborando ainda mais no fortalecimento da economia do país.

O gráfico abaixo demonstra a tendência através do número de empregos gerados, demitidos e o saldo compreendendo o período de 1999 a 2008.

Gráfico 03: N° de empregos gerados pelo Setor Florestal Brasileiro de 1999 a 2008.



Fonte: ABRAF (2009)

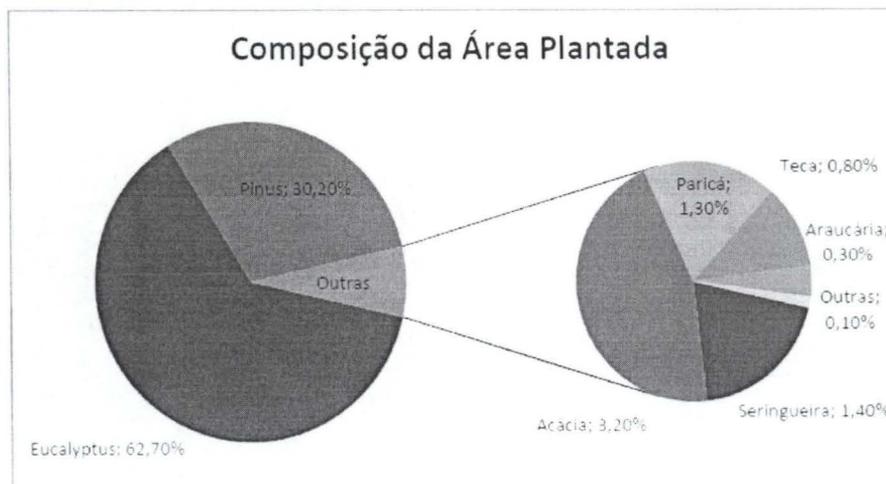
3.2.3 As Florestas plantadas no Brasil

O Brasil se destacou no cenário florestal mundial pelas suas intensas vantagens competitivas já mencionadas anteriormente. As reservas florestais plantadas vêm crescendo virtuosamente diante da sua grande demanda dos mais diversos setores da indústria. Segundo a ABRAF apud AMATA (2009) os três principais segmentos industriais ligados a base florestal são celulose, seguido do segmento de papel e acompanhado pelo segmento de madeira serrada. Esses encabeçam a lista dos principais produtos exportados pelo país.

O Brasil apresenta vários tipos de espécies utilizadas como alternativas para florestas plantadas com destaque maior para o pinus e eucalipto. Juntos representam 6.127.000 hectares plantados com essas espécies no Brasil. Espécies essas com manejo já conhecido e intensivamente melhorado, que fazem dessas, sinônimo de produtividade e controle.

O gráfico abaixo, elaborado pela CONSUFOR (2009) melhor apresenta esse universo traçando uma relação das espécies mais cultivadas no Brasil.

Gráfico 04: Composição das áreas de florestas plantadas no Brasil

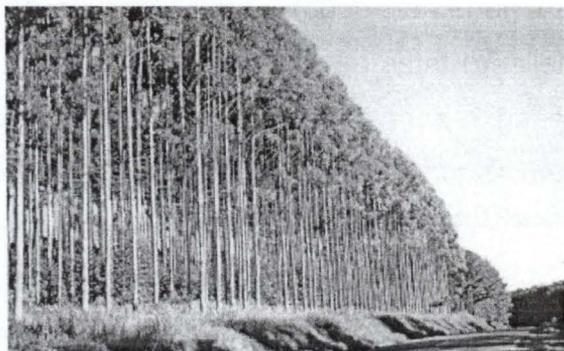


Fonte: Consufor 2009

Com isso, se pode perceber a influência marcante e crescente dessas duas espécies na realidade florestal brasileira. Vale destacar que as florestas plantadas ainda se encontram em franca expansão pelas empresas e que a tendência é que com o passar dos anos as mesmas melhorem quanto as suas características desejáveis pela ciência. Atualmente a produtividade média esperada para o eucalipto é de IMA (Incremento Médio Anual) de 30 a 40 m³/ha/ano e para o pinus IMA de 25 a 30 m³/ha/ano segundo a SBS (2007).

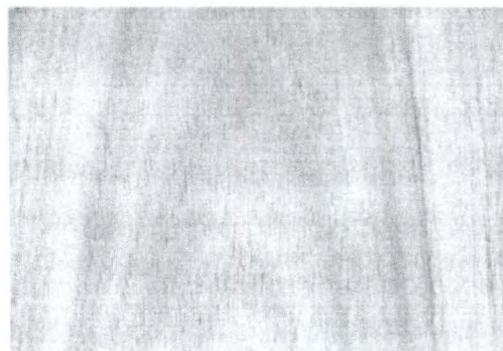
As florestas de eucalipto apresentam uma boa distribuição espacial pelo Brasil com maiores concentrações nos estados de Minas Gerais e São Paulo.

Figura 03: Plantio de eucalipto



Fonte: Folha do Norte (2010)

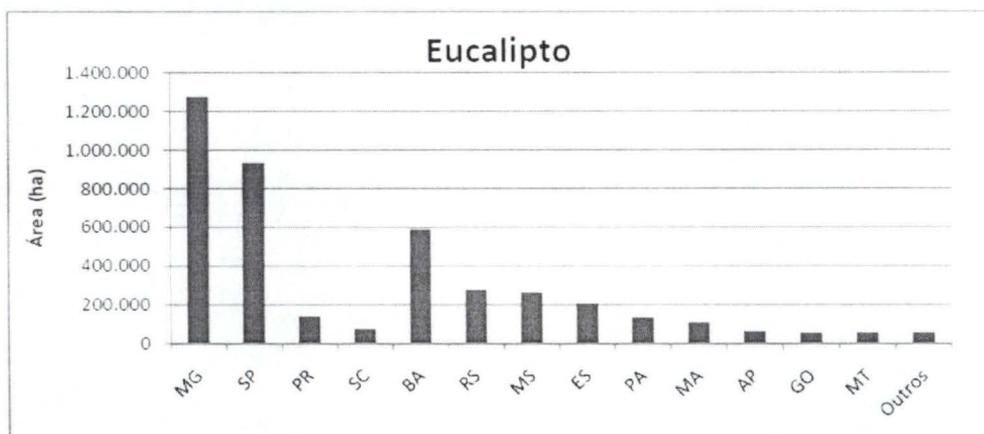
Figura 04: Detalhes da madeira do eucalipto



Fonte: Portal da Madeira (2010)

A ABRAF (2009) demonstra melhor no gráfico abaixo a distribuição do eucalipto no Brasil por estado e por área em hectares.

Gráfico 05: Áreas com plantio de eucalipto no Brasil



Fonte: Abraf 2009

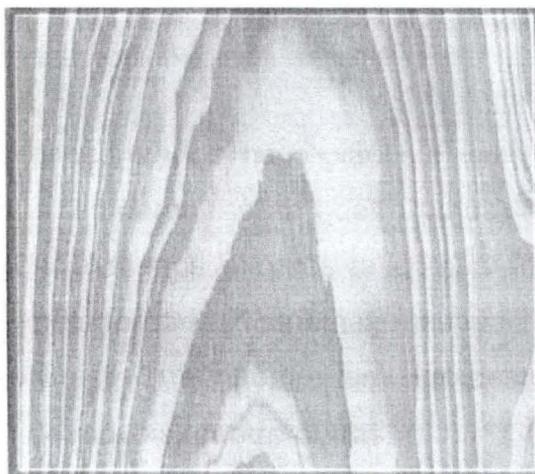
Já os plantios de pinus estão mais concentrados na região sul, cujo fator limitante é o clima caracterizado pelas baixas temperaturas na qual o pinus melhor se desenvolve. Tem uma área de abrangência menos expressiva comparada ao eucalipto pela sua finalidade comercial e pela própria distribuição espacial das empresas que utilizam sua matéria-prima no Brasil. Sua madeira tem sido destinada na produção de celulose, papel, na indústria de móveis, dentre outras.

Figura 05: Plantio de Pinus



Fonte: Polpa de Madeiras (2010)

Figura 06: Detalhes da madeira do Pinus

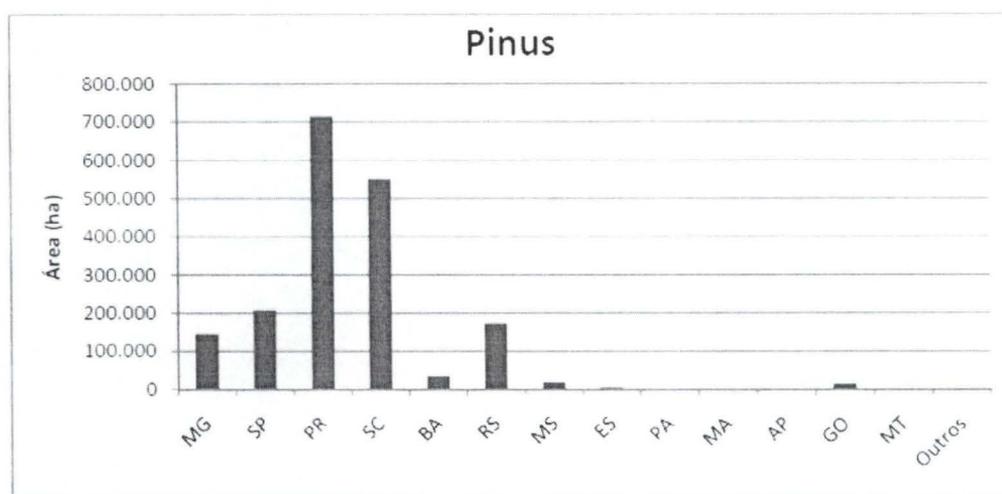


Fonte: Casas Kurten (2010)

Os Estados da região sul formados por Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, possuem juntos cerca de 77% das florestas do país, tendo na madeira as mais diversas aplicabilidades.

A ABRAF (2009) apresenta uma situação mais sistêmica de distribuição das florestas de pinus nos estados brasileiros, onde os já mencionados acima apresentam uma maior representatividade.

Gráfico 06: Áreas com Plantio de Pinus no Brasil



Fonte: ABRAF (2009)

3.2.4 Perspectivas para o Setor Florestal

O setor florestal brasileiro vem se destacando no últimos anos pela eficiência de rendimentos de seus maciços florestais e pelo ganho evolutivo das técnicas e conhecimentos sobre as culturas florestais. Parte disso se deve grandemente as pesquisas florestais principalmente na área do melhoramento genético, solos e fitopatologia.

Mas essas evoluções e expansões na área florestal ainda não sinônima de garantia de abastecimento pelas indústrias e demais atividades.

Muitos especialistas e consultores retratam um cenário futuro não muito promissor para o setor, pois o que se visualiza é uma determinada falta de madeira para os próximos anos.

Com isso, DI CIERO (2009) afirma que:

O setor florestal brasileiro exerce um preponderante papel na economia nacional, movimentando US\$ 20 bilhões (4% do PIB nacional) e gera 2 milhões de empregos diretos. Em relação às exportações, o setor proporciona divisas da ordem de US\$ 5,4 bilhões, o correspondente a 10% de tudo o que o país exporta. Os impostos recolhidos com o setor estão na ordem de US\$ 2 bilhões. Dados de 2001 mostram que no Brasil tinha 4,8 milhões ha plantados com Eucalipto e Pinus. Em agosto deste ano (2004), as exportações brasileiras de produtos florestais totalizaram US\$ 504,104 milhões.

Essas informações reforçam ainda mais a relevância do setor florestal para a economia brasileira e mundial. Mas essa expressividade ainda é frágil para o que se espera do setor florestal para os próximos anos em nível de demanda de madeira. O receio de um “Apagão Florestal”, termo esse bastante habitual e temido pelos principais gestores do setor, que terá repercussões nos diversos ramos.

Segundo DI CIERO (2009), afirma que para 2020 é esperado um déficit de 27 milhões de metros cúbicos, somente em toras de Pinus. A redução da oferta de madeira, além de afetar o preço da matéria-prima, afeta a competitividade da indústria florestal, comprometendo seu desenvolvimento como gerador de riquezas para o país. A sustentabilidade e a competitividade da indústria florestal dependem da expansão da base florestal.

De fato, com o advento de uma possível falta de madeira, efeitos são intensos para a economia brasileira e mundial, afetando os bons índices de crescimento e desenvolvimento do país.

3.3 A Colheita Florestal Brasileira

3.3.1 Evolução da Colheita

A colheita Florestal no Brasil teve grandes evoluções ao longo do tempo, desde conceitos e até mudanças de mentalidade no âmbito da gestão de processos e pessoas.

Uma dessas alterações foi a mudança do conceito de Colheita anteriormente chamada de Exploração Florestal para o atual termo Colheita Florestal, citada em MALINOVSKI, MALINOVSKI apud PARISE (2005). Esse novo termo foi apresentado no VII Seminário de Colheita e Transporte Florestal na cidade de Curitiba/PR.

Até a década de 40, praticamente não havia emprego de máquinas na colheita florestal. Durante muitos anos essa forma de colheita dependeu da adaptação de equipamentos tanto do setor agrícola quanto do setor industrial para tal utilização. Naquele período, não apenas o sistema manual, mas também o semi-mecanizado foram amplamente empregados por absoluta carência de alternativas, o que exigia oneroso contingente de mão-de-obra e exposição desse mesmo contingente a constantes riscos de acidentes (MACHADO, 2002).

Figura 07: Corte com Motosserra



Fonte: (VCP) 2002

Figura 08: Arraste semi-mecanizado



Fonte: (VCP) 2002

Figura 09: Feller Buncher



Fonte: (VCP) 2002

Figura 10: Skidder



Fonte: (VCP) 2002

Figura 11: Harvester



Fonte: (VCP) 2002

Figura 12: Interior de um Forwarder

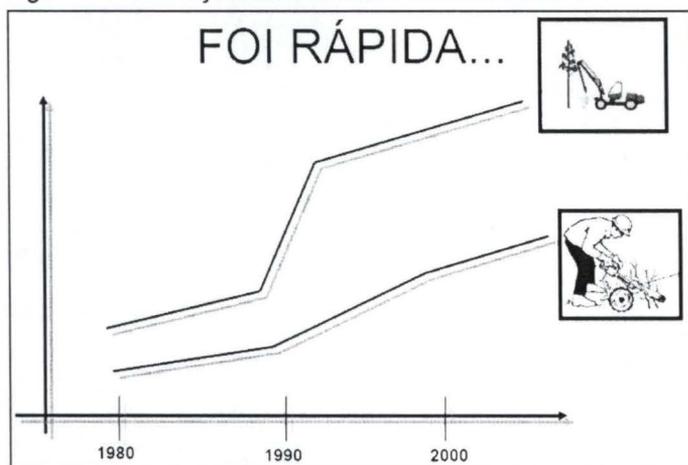


Fonte: (VCP) 2002

Apenas na década de 80 é que se pôde observar uma intensa movimentação com motosserras, a introdução dos tratores auto-carregáveis, os mini-skidders, em áreas acidentadas os tratores com guincho.

Somente a partir da década de 90, com a abertura das importações é que as empresas puderam adquirir equipamentos ideais para as suas necessidades e que de fato a Colheita Florestal Mecanizada começou a tomar novos rumos com uma nova identidade.

Figura 13: Evolução da Colheita Florestal Brasileira



Fonte: VCP 2002

Máquinas chegavam a todo o momento de diversas partes do mundo com vários objetivos, dentre eles, a redução dos custos operacionais, o aumento da segurança pela menor exposição aos riscos ambientais, o aumento dos rendimentos e da confiabilidade de produção, possibilidade de operação ininterrupta (24 horas), aumento da qualidade.

3.3.2 Sistemas de Colheita Florestal

MACHADO (2002) define Sistema de Colheita Florestal como “um conjunto de atividades, integradas entre si, que permitem o fluxo constante de madeira, evitando-se os pontos de estrangulamento, levando os equipamentos à sua máxima utilização”.

Os Sistemas podem sofrer grandes variações quanto a sua escolha, pois nem sempre o sistema mais econômico é o mais vantajoso para uma determinada empresa.

Os sistemas de colheita podem variar de acordo com vários fatores, dentre eles topografia do terreno, rendimento volumétrico do povoamento, tipo de floresta, uso final de madeira, máquinas, equipamentos e recursos disponíveis (MACHADO, 2002).

Com isso, a sua correta escolha é ponto chave para o início de uma Colheita Florestal produtiva e que garanta ótima rentabilidade.

Os Sistemas de Colheita Florestal podem ser mais bem classificados de acordo com Machado (1985);

- Sistema de toras curtas (*Cut-to-length*): a árvore é processada no local derrubada, sendo extraída para a margem da estrada ou para o pátio temporário em forma de pequenas toras, com menos de seis metros de comprimento.

Figura 14: Harvester em operação



Fonte: (VCP) 2002

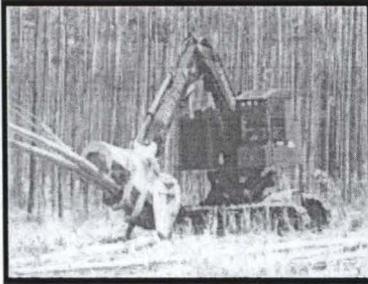
Figura 15: Forwarder em operação



Fonte: (VCP) 2002

- Sistema de toras compridas (*Tree-length*): a árvore é semi-processada (desgalhamento e destopamento) no local de derrubada e levada para a margem da estrada ou pátio temporário em forma de fuste, com mais de seis metros de comprimento.

Figura 16: Feller



Fonte: (VCP) 2002

Figura 17: Desgalhamento



Fonte: (VCP) 2002

Figura 18: Skidder



Fonte: (VCP) 2002

- Sistema de árvores inteiras (*Full-tree*): a árvore é derrubada e levada para a margem da estrada ou para o pátio intermediário, onde é processada.

Figura 19: Feller



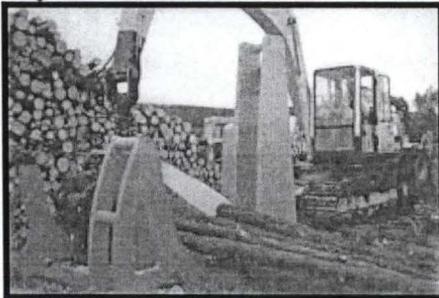
Fonte: (VCP) 2002

Figura 20: Skidder



Fonte: (VCP) 2002

Figura 21: Slasher



Fonte: (VCP) 2002

Figura 22: Delimber



Fonte: (VCP) 2002

- Sistema de cavaqueamento (*Chipping*): a árvore é derrubada e processada no próprio local, sendo levada em forma de cavacos para um pátio de estocagem ou diretamente para a indústria.

Figura 23: Feller



Fonte: (VCP) 2002

Figura 24: Clambunk



Fonte: (VCP) 2002

Figura 25: Carregamento de cavacos



Fonte: (VCP) 2002

Figura 26: Transporte de cavacos



Fonte: (VCP) 2002

- Sistema de árvores completas (*Whole-tree*): a árvore é arrancada com parte de seu sistema radicular e levada para a margem da estrada ou para o pátio temporário, onde é processada.

3.3.3. Principais máquinas utilizadas na Colheita Florestal no Brasil

Existem diversos tipos de equipamentos florestais com suas intensas aplicabilidades que podem variar de tamanho, preço, estrutura e uso. O Brasil usufrui de uma grande gama de variedades desses equipamentos principalmente pela grande diversidade de situações encontradas como topografia, finalidade da madeira e outras limitações de uso prático.

MALINOVSKI e MALINOVSKI apud PARISE (2005) apresentam uma variedade de equipamentos florestais que são utilizados pelas empresas brasileiras na execução da colheita.

Para derrubada de árvores, podem ser utilizados equipamentos como motosserra, *harvester*, *feller buncher* e *slingshot*.

Figura 27: Slingshot



Fonte: Scielo 2010

Figura 28: Motosserra



Fonte: Madeira Total 2009

Figura 29: Feller Cat



Fonte: Caterpillar 2010

Figura 30: Harvester Volvo



Fonte: Veracel 2010

Para o desgalhamento existem a motosserra, o *harvester*, *slingshot*, grade desgalhadora e o *delimber*.

Figura 31: Desgalhador



Fonte: Stripperdelimber 2006

No processamento poder ser utilizados a motosserra, o *harvester*, o *slingshot*, a garra traçadora, o processador e o *slasher*.

Figura 32: Slasher



Fonte: (VCP) 2002

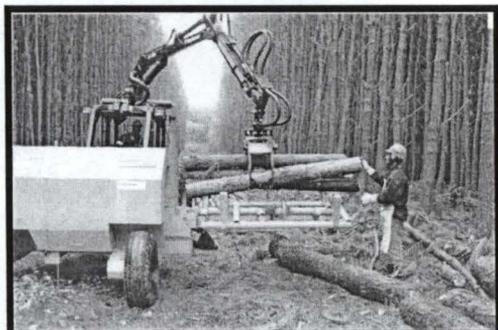
Figura 33: Garra Traçadora



Fonte: (VCP) 2002

O Descascamento pode ser realizado pelo cabeçote descascador ou *harvester* e por descascadores móveis em campo.

Figura 34: Descascador



Fonte: FURB 2010

Figura 35: Harvester em Operação



Fonte: Veracel 2010

Para a extração pode ser utilizado no caso do arraste o *skidder*, o miniskidder, o *clambunk*. Já para o baldeio podem ser utilizados o *forwarder*, o auto-carregável, o *timber-hauler*.

Figura 36: Clambunk



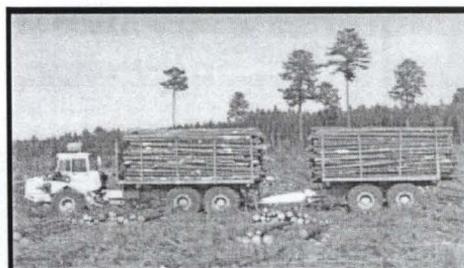
Fonte: (VCP) 2010

Figura 37: Forwarder



Fonte: (VCP) 2010

Figura 38: Timber-Hauler



Fonte: (VCP) 2010

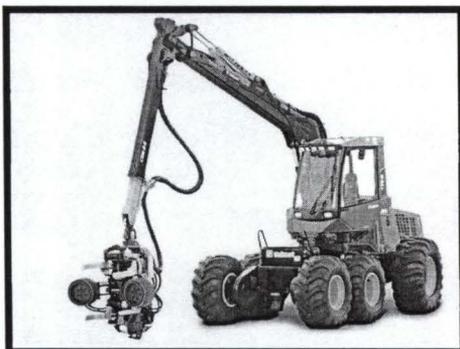
3.3.4 Foco nos equipamentos Harvester e Forwarder

3.3.4.1 Harvester

O *harvester* é uma máquina que tem capacidade de executar, simultaneamente, as operações de derrubada, desgalhamento, traçamento, descascamento e empilhamento da madeira. É composto por uma máquina base de pneus ou esteira, uma lança hidráulica e um cabeçote. O *harvester* é projetado para

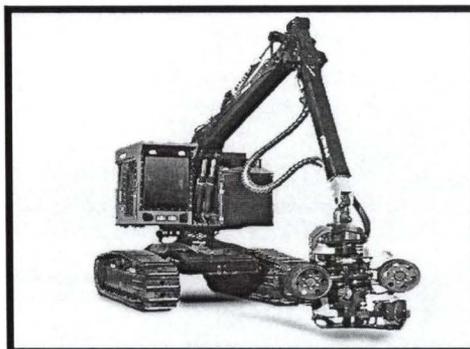
trabalhar no sistema de toras curtas, onde normalmente o processo de extração se dá por meio do *forwarder*. (DE FREITAS et all 2009)

Figura 39: Harvester de pneu Valmet



Fonte: Komatsu Forest 2010

Figura 40: Harvester de esteira Valmet



Fonte: Komatsu Forest 2010

O *harvester* é hoje um equipamento chave para processos complexos e alta produtividade, pois consegue aliar além de confiabilidade na execução dos trabalhos, um aumento da produção e da qualidade comparado aos trabalhos desenvolvidos pela motosserra. Necessita de domínio técnico tanto na operação, quanto na manutenção devido ao seu arrojado projeto de trabalho. Realmente uma ferramenta importante para execução da Colheita Florestal, mas que acima de tudo depende de mão-de-obra qualificada que somente uma boa estrutura de formação de operadores é capaz de prover soluções para ganhos contínuos de desempenho e qualidade.

3.3.4.2 Forwarder

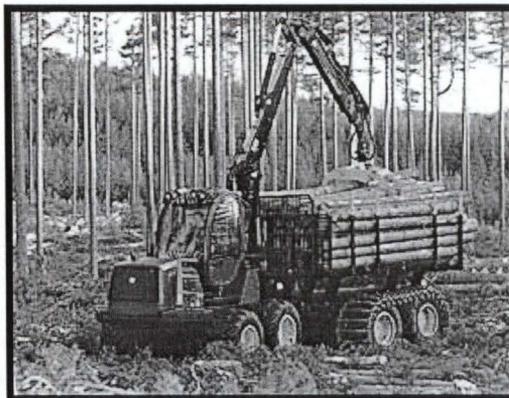
Os *forwarders* são máquinas florestais destinadas ao baldeio. Estas máquinas têm a função de promover o carregamento da madeira (toretas) dentro do talhão e o descarregamento nas margens das estradas ou pátio temporário. Como nestes casos a madeira é transportada sem contato com o solo, os danos em relação aos processos de erosão e assoreamento são menores quando comparados ao arraste com os *skidders*. (DE FREITAS et all 2009).

Figura 41: Forwarder Valmet 890.3



Fonte: Komatsu Forest 2010

Figura 42: Forwarder John Deere 1510 E



Fonte: John Deere 2010

Após os trabalhos do *harvester*, o *forwarder* entra em cena para fazer a conclusão. Também dotado de alta tecnologia embarcada e dono de uma força de tração inigualável, o *forwarder* é responsável pela retirada de toda a madeira processada pelo *harvester* e encaminhá-la para a beira das estradas ou se for o caso para o carregamento diretamente nos caminhões.

Operacionalizado como o *harvester* por *joysticks*, também necessita de mão-de-obra especializada que somente um bom programa de treinamento é capaz de disponibilizar. Necessita de grande domínio através de boa habilidade motora para que se consiga extrair ciclos mais rápidos e, portanto, mais produtivos.

3.4 O Operador de Máquinas Florestais

Esse profissional é responsável por operar de forma segura e produtiva equipamentos florestais dos mais variados modelos e portes, atendendo rigorosamente aos procedimentos operacionais de cada empresa buscando utilizar o máximo dos recursos dos equipamentos a fim de garantir seu pleno uso na atividade fim atribuída.

Com o avanço cada vez maior da tecnologia, os proprietários de máquinas florestais se viram obrigados além de suas múltiplas preocupações, a assumir mais uma, a melhor formação possível de operadores de máquinas florestais em termos de conhecimento e conquista de habilidade para seus operadores.

As máquinas florestais como já comentado, vieram providas de grandes recursos tecnológicos necessitando de mão-de-obra a altura para o completo domínio da operação e manutenção. Mas o que se observa na maioria das

empresas é justamente ao contrário, operador inserido num universo sistêmico de oportunidades de ganho de produção, porém com pouco conhecimento para que se possam explorar ao máximo todos os recursos que determinado equipamento pode prover.

3.4.1 O Perfil do Operador de Máquinas Florestais

Diferentemente dos países escandinavos, onde o operador estuda por cerca de três anos tanto a operação, quanto a manutenção saindo com o título de técnico em operação e manutenção, as empresas brasileiras vêm com certa timidez financeira a área de treinamento. Acredita em sua grande maioria que o treinamento representa custos ao invés de enxergar esse recurso como investimento. Pensa sobre tudo no curto prazo, esquecendo dos futuros ganhos para empresa que um operador bem treinado pode disponibilizar.

Atualmente, os operadores de máquinas florestais apresentam históricos diferenciados antes de ingressarem no mundo da operação e no universo florestal. Suas origens e formações são as mais variadas, pessoas ligadas ao comércio, outras a área de transporte, tentam ingressar como operados principalmente nas grandes empresas florestais em busca de uma boa qualidade de vida e por melhores ganhos.

Mas nem sempre esses indivíduos são os mais aconselháveis a operar equipamentos florestais, pois a realidade do trabalho é totalmente outra, muitas vezes em meio hostil, muito diferente a então vivenciada.

Para isso, torna-se necessário identificar se as pessoas interessadas em operar máquinas florestais apresentam um perfil adequado à função que futuramente pode exercer.

Figura 43: Operador de Máquina Florestal



Fonte: Clickrbs 2010

GRAMMEL (1994) apud PARISE (2005) cita as características mais importantes para o operador de máquinas florestais, sendo essas:

- Trabalho sob pressão
- Alta concentração
- Esforço mental
- Pressão psicológica
- Grande responsabilidade
- Trabalho isolado
- Pouca movimentação
- Monotonia
- Melhores condições de trabalho

Essas características serão vivenciadas diariamente durante muitos anos enquanto o mesmo mantiver interessado e motivado para exercer a função de operador podendo causar desconforto e desmotivação pela continuidade da profissão, muitas vezes pela falta de algo que possa desafiar esse indivíduo.

PARISE (2005) também cita que diante dos requisitos pessoais individuais, a habilidade recebe destaque nesses, por sua grande influência em termos de ganho de rendimentos. Dessa, PARISE (2005) assim destaca:

- *Habilidades psicomotoras* associadas à destreza manual, isto é, ao movimento simultâneo dos braços e das mãos e muitos dedos ao mesmo tempo.
- *Habilidade de percepção sensorial* associada à percepção de profundidade, isto é, ao domínio da capacidade de avaliação da distância interposta entre objetos e também dos movimentos de forma tridimensional.
- *Habilidade cognitiva* que leva em consideração a habilidade espacial, verbal, velocidade de processamento de informação e memória, isto é, capacidade de aquisição de um conhecimento.

Merecidamente, esse conjunto de habilidades são essências para a boa formação de um operador de equipamentos florestais. Poder num mesmo indivíduo encontrar características desejáveis, bem como identificar nesse indivíduo a união das habilidades apresentadas acima, as expectativas quanto ao futuro profissional

serão as melhores possíveis, pois antecipadamente podem ser vislumbrados altos ganhos com esse perfil.

Mas para acertar na escolha do futuro profissional, um bom processo de seleção deve ser montado, para que se possam descobrir na íntegra quais candidatos reúnem esse conjunto de características que forma o perfil desejável.

4 MÉTODO DE TREINAMENTO ESTUDADO - FOCO NAS NOVAS TENDÊNCIAS PARA FORMAÇÃO DE OPERADORES DE MÁQUINAS FLORESTAIS

A formação de operadores florestais pode ser realizada de várias formas, com livre arbítrio pelas empresas florestais quanto ao método a ser aplicado no processo de formação.

Algumas empresas exigem das fabricantes que durante a aquisição de seus novos equipamentos, o treinamento de como operar de forma correta e segura seus novos modelos de equipamentos sejam apresentados. Na verdade, trata de uma formação rápida focado no equipamento.

Outras empresas possuem sua própria equipe de treinamento com instrutores próprios, o que pode inchar ainda mais os custos pelo fato que treinamentos são esporádicos, principalmente os de formação. Muitas vezes a equipe pode ser tornar ociosa, pois na maioria das vezes é uma equipe muito focada em assuntos técnicos.

Outra forma seria a contratação de uma empresa especializada em formação com fins exclusivamente didáticos que trás consigo grande experiência nesse campo de atuação.

É nesse método que esse trabalho será apoiado. A empresa responsável por esse novo método de formação é o Senai – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial da Bahia, onde o modelo foi exaustivamente aplicado em uma grande empresa florestal no extremo sul da Bahia. Foi acompanhada uma turma composta de vinte alunos desde sua seleção até a finalização na oportunidade do encerramento do curso.

4.1 Demanda de Operadores

Para que se concretize um novo processo de treinamento na modalidade formação, é necessário que as empresas contratantes desse serviço tenham demanda de vagas na colheita.

Essa demanda pode surgir através de demissões ocasionadas por mau comportamento de operadores anteriores, por substituição devido à ascensão de outros operadores a outros cargos na empresa e por expansão da Colheita pela aquisição de novas máquinas ocasionada pelo aumento da produção.

Tendo essa demanda, as empresas entram em contato com o Senai, afim de que juntos possam acertar os detalhes do processo de seleção e o treinamento pelo prévio estabelecimento de metas e por definição de índices a serem alcançados.

4.2 Seleção de Operadores

A seleção de operadores é o primeiro passo a ser realizado para que se consigam bons números com o treinamento. A seleção visa encontrar candidatos que mais se aproximam do perfil desejável para um operador de máquina. Para isso, torna-se necessário todo um cuidado e precaução na busca da melhor triagem.

Quando da oportunidade de um novo treinamento, a empresa em parceria com o Senai, fazem anúncios nas rádios locais, através de cartazes em locais públicos, em sites da própria empresa e em sites mais acessados da região. Os requisitos para se candidatar a vaga são os seguintes:

- Carteira de Habilitação C, D ou E;
- Ensino médio completo;
- De preferência alguma experiência com máquinas, cursos na área de mecânica, hidráulica e elétrica;
- Morar na região de atuação da empresa.

Com esses requisitos, o candidato se dirige ao local indicado para fazer a sua inscrição através de uma ficha que mostra dados do candidato filiação, documentos, endereço, cursos realizados e experiências profissionais que serão posteriormente alimentadas numa planilha de Excel.

Todos os candidatos sem exceção, desde que preencham os requisitos mínimos, irão saber no ato da inscrição a data e horário do início do processo de seleção.

O processo de seleção é assim subdividido em quatro etapas:

Etapa 1: Prova de Português e Matemática;

Etapa 2: Avaliação de aptidão com simulador de realidade virtual;

Etapa 3: Testes psicológicos e dinâmicas de grupo;

Etapa 4: Exames Médicos.

4.2.1 Prova de Português e Matemática

Essa primeira etapa visa realizar a primeira filtragem no processo de seleção. Como todos os candidatos que se inscreveram têm direito a realização da prova, a mesma visa nivelar os candidatos quanto a conhecimentos básicos. Isso é de fundamental importância no curso, pois existem disciplinas que envolvem cálculos e por outro lado dá-se importância ao bom domínio do português, pois serão necessário preenchimento de documentos e relatórios pelo operador e também para se conseguir um bom aproveitamento na parte teórica do curso.

Normalmente em média cada processo de seleção apresenta cerca de quinhentos candidatos que são divididos em salas de aulas com cerca de trinta alunos, onde ao mesmo tempo são aplicados os testes de português e matemática. São cinquenta questões de Português e cinquenta questões de matemática onde os candidatos terão um prazo de quatro horas para concluir as provas que são gabaritadas para facilitar a correção. São selecionados temas que mais se aproximam da realidade que será vivenciada quando na operação de máquinas florestais.

4.2.2 Teste de Aptidão com Simulador de Realidade Virtual

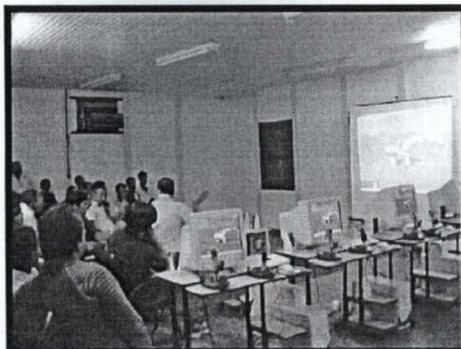
Os cento e vinte melhores candidatos nas provas de Português e Matemática avançam para a segunda etapa, a avaliação de aptidão.

Essa etapa tem forte ligação com a parte de domínio do equipamento, pois como são dotados de joysticks, necessitam de grande habilidade para se possa realizar mais de um movimento ao mesmo tempo com o equipamento.

Os candidatos são divididos em grupos de vinte, onde numa sala, serão apresentados através de uma palestra de uma hora de duração, o simulador, os joysticks e suas funções e o que serão cobrados.

A explicação mescla teoria através do uso do quadro e o simulador que será demonstrado numa projeção o que será realizado por cada candidato.

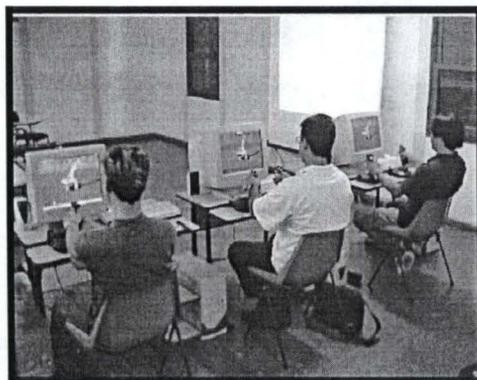
Figura 44: Apresentação do teste



Fonte: Parise 2005

Findado a explicação, cada candidato tem um tempo de trinta minutos para aplicar tudo o que foi demonstrado na explicação. Existe muita rigidez no cumprimento dos horários para todos tenham tempos iguais.

Figura 45: Execução do teste



Fonte: Parise 2005

Após esse treino, cada candidato é convidado para o teste em ordem alfabética.

O teste compreende em realizar uma proposta de movimento com a simulação dos principais movimentos de grua do harvester. São cinco repetições desse movimento. Para cada ciclo, tem-se a oportunidade de avaliar quatro pontos de sincronismo e dois de precisão. São observados três dados dos candidatos nesse teste, sincronismo, precisão e o tempo.

- Sincronismo: é a habilidade mais importante para o operador de máquina. Corresponde a execução de mais de um movimento da máquina ao mesmo tempo. Quanto mais movimentos o candidato conseguir executar ao mesmo tempo, menor será seu ciclo de trabalho e maior será sua produção.
- Precisão: é a forma como o candidato executa seus movimentos nas posições finais dos movimentos. A precisão é suma importância, pois com a mesma, conseguem-se também maiores ganhos de tempo como uma chegada precisa na árvore pelo cabeçote do harvester e uma chegada mais pontual da garra do forwarder nos feixes de madeira.
- Tempo: a medição do tempo funciona mais como uma medida de desempate, pois se os candidatos empatarem em pontos de sincronismo e precisão, o menor tempo será decisivo.

4.2.3 Entrevista, testes psicológicos e dinâmica de Grupos

Os sessenta melhores candidatos no teste de aptidão passam agora a serem avaliados em entrevistas, nos testes psicológicos e em dinâmicas de grupo. Essa etapa visa aprofundar ainda mais na identificação dos melhores comportamentos e posturas que mais se aproximem da função desejada.

Divide-se na primeira fase em três grupos de vinte candidatos onde os quais passam por uma entrevista sendo levantada primeiramente a veracidade dos dados inseridos na ficha de inscrição e depois uma busca mais detalhada sobre as experiências anteriores. São nessa fase que os candidatos assistem a um vídeo relatando à função de operador de máquina florestal os quais com isso tem acesso as dificuldades vivenciadas no dia a dia como trabalho sob chuva, trabalhos noturnos, atraso na alimentação pela dificuldade de acesso pelos veículos etc. Isso é importante para que o candidato possa realmente conhecer em que área o mesmo está entrando e se de fato é de seu interesse.

Findado essa fase, os candidatos realizam testes psicológicos, como o teste palográfico, Teste de atenção concentrada, teste de raciocínio lógico, personalidade e Perfil durante a avaliação PSI.

Após os testes psicológicos, realizam-se também as dinâmicas de grupo onde são propostos alguns desafios para os candidatos que se reúnem em sub-grupos

para o atendimento das atividades propostas. De fundamental importância para a observação das relações inter-grupais como participação, união, respeito, liderança, as dinâmicas encerram essa etapa de seleção.

4.2.4 Exames Médicos

Os exames médicos representam a última fase do processo de seleção. Como a futura turma será composta por vinte alunos, cerca de vinte e cinco candidatos irão participar desse processo. Esse número excedente já se faz de propósito para uma possível substituição caso ocorra algum problema de saúde com os primeiros vinte candidatos.

Se todos os vinte e cinco candidatos passarem nessa etapa, os cinco sobressalentes tomam parte de uma próxima turma quando da oportunidade.

Os exames são bastante rigorosos, principalmente no que se trata da eliminação de um DORT (Doença ocupacional resultante do trabalho) futura, pois com o trabalho repetitivo no uso dos joysticks a chance de uma possível ocorrência é bastante alta.

Os exames realizados pelos operadores patrocinados pela empresa contratante do treinamento são os seguintes:

- Exames Laboratoriais como de sangue, urina e fezes;
- RX;
- Audiometria;
- Avaliação oftalmológica;
- Ressonância magnética;

4.3 Estrutura do Treinamento

Com as etapas de seleção concluídas, é hora de iniciar o programa de treinamento. Esse programa composto agora por vinte alunos que passam a fazer parte do curso sob título Formação de Operadores de Equipamentos Florestais modalidade *harvester* e *forwarder*, o qual passa a ter duração de cinco meses contemplando uma mescla de aulas teóricas e práticas em tempo integral a princípio de segunda a sexta feira.

O programa forma doze operadores de *harvester* e oito operadores de *forwarder* até o final. Essa proporção está baseada na relação de produtividade sendo que para cada três *harvesters* são necessários dois *forwarders*.

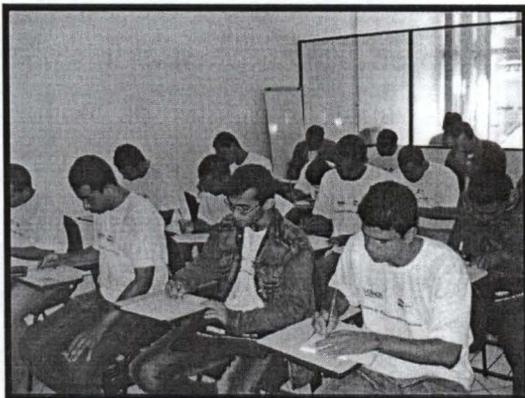
O Curso tem uma carga horária total de 880 horas dividida em três fases, na qual cada aluno receberá uma bolsa auxílio mensal no valor de um salário mínimo até o final do treinamento patrocinado pela empresa contratante.

4.3.1 Aulas teóricas

Essa etapa tem por objetivo associar tudo o que for de fundamental importância para a vivência como operador no campo. São abordados conceitos básicos e alguns casos conceitos com maiores fundamentos para a atividade prática possam ocorrer sem maiores problemas dentro de 208 horas. É uma fase onde intensamente os candidatos são observados, principalmente na parte de comportamento, pois caso necessário, uma possível eliminação já pode ocorrer nessa etapa. Também é bastante frisado que a empresa patrocinadora do curso não tem obrigatoriedade nenhuma sobre os candidatos para contratação, portanto, somente após a conclusão do curso que poderá se tiver uma idéia mais definida quanto ao número de vagas podendo ser parcial ou total o aproveitamento por parte da empresa. Daí a importância de apresentar um bom comportamento, pois forma-se um ranking ao final do programa enfatizando, sobretudo os melhores candidatos a vaga.

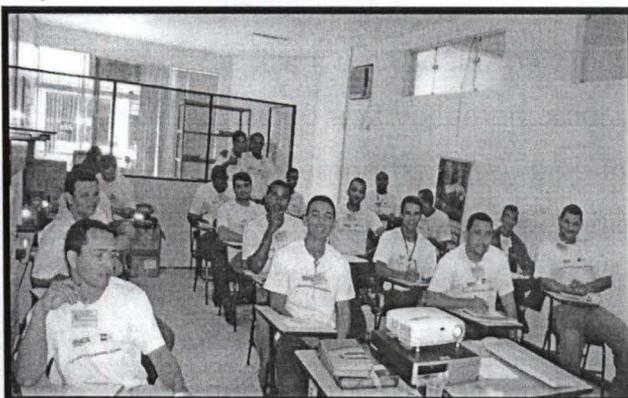
A atividade teórica é realizada numa sala de aula climatizada que tem como recursos o quadro branco, o projetor de imagens data-show, transparências diversas, amostras de peças usadas de componentes dos equipamentos, dentre outros.

Figura 46: Treinamento Teórico



Fonte: Senai 2008

Figura 47: Treinamento Teórico



Fonte: Senai 2008

Os alunos são rigorosamente assistidos através de um acompanhamento pedagógico, onde possíveis dificuldades encontradas ao longo do curso como dificuldades de assimilação ou até mesmo de relacionamento são imediatamente remediadas para não implicar no avanço das atividades. Itens como pontualidade e frequência são exaustivamente questionados. Candidatos com menos de 75% de frequência durante todo o curso são automaticamente reprovados. Os horários das atividades teóricas são das 08:00 as 12:00 e das 13:30 às 17:30.

Tabela 02: Relação de disciplinas Parte Teórica

DISCIPLINAS TEÓRICAS	Carga Horária da Turma
Aula Inaugural	8
Programa de Acolhimento	8
Tecnologia Florestal	24
Visita ao campo	8
POMB - Manutenção Básica	24
Primeiros Socorros	8
Segurança no Trabalho	8
Combate a Incêndio	8
Procedimentos da Veracel	8
Visita a Estação Veracel	8
Manual do Harvester	64
Manual do Forwarder	
Mecânica Básica	8
Elétrica Básica	8
Hidráulica Básica	16
TOTAL	208

Fonte: Senai 2010

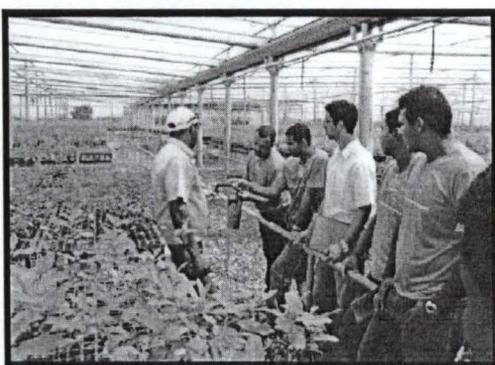
No início das atividades é realizada uma aula inaugural com a presença dos representantes do Senai e da empresa contratante, onde se é apresentado aos alunos uma rápida apresentação da empresa, do programa de treinamento, da postura exigida dentre outras exigências.

O dia seguinte inicia-se com o Programa de Acolhimento onde são realizadas várias dinâmicas de grupo e orientações sobre o programa como disciplinas, a questão das avaliações e da média que é no mínimo (7,0) para dar seguimento ao curso. O candidato que em alguma disciplina tirar nota inferior a média ganha o direito a uma segunda oportunidade, não conseguindo será prontamente eliminado

do processo. O acolhimento visa com que a nova equipe formada venha a se conhecer melhor, quebrando a timidez desse momento inicial.

A disciplina de Tecnologia Florestal visa familiarizar os aspirantes a operador a encarar e conhecer uma nova realidade, a florestal. Nessa disciplina eles passam a conhecer todo um processo desde a aquisição da terra para plantio, passando pelo Viveiro de produção de mudas, solos, silvicultura, manejo, inventário, proteção, uso e interpretação de mapas e colheita florestal. Essa disciplina contempla uma visita técnica ao viveiro florestal e em algumas situações, a silvicultura.

Figura 48: Visita ao Viveiro



Fonte: Senai 2010

Figura 49: Visita a área de Silvicultura

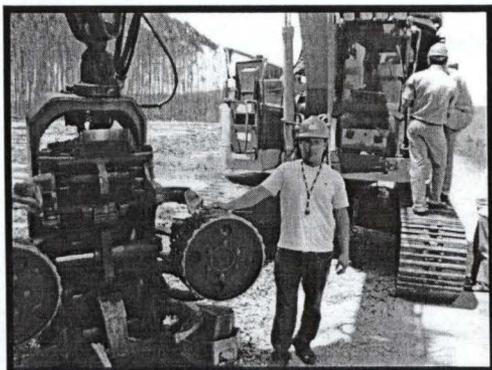


Fonte: Senai 2010

A próxima etapa, talvez uma das mais importantes nesse início de curso é a visita a atividade de Colheita Florestal. Os alunos são conduzidos a visita a um dos módulos de colheita da empresa onde passam a vivenciar um dia de operador de máquinas florestais, conhecendo a realidade, vivenciando as dificuldades de distância, isolamento, calor ou chuva. Nesse dias eles conhecem as máquinas, principalmente para aqueles que nunca ainda tinham visto os equipamentos harvester e forwarder, onde podem dialogar com os operadores desses equipamentos filtrando ao máximo as informações que poderão ser úteis durante o processo de treinamento. Os mesmo almoçam no campo, conhecem os controles e procedimentos da área, enfim saem dessa visita realmente sabendo o que lhes podem esperar.

É um momento importante até mesmo para uma possível decisão de desistência, caso algum deles sinta que aquela realidade não faz parte do que o mesmo imaginava. É um dia bastante rico para os candidatos em termos de aprendizado e conhecimento.

Figura 50: Visita ao campo



Fonte: Senai 2010

Figura 51: Conhecendo a máquina



Fonte: Senai 2010

A disciplina do POMB – Programa Operador Mantenedor Básico, garante ao aluno conhecer fundamentos de manutenção. Conceitos de manutenção preventiva, corretiva, preditiva, contaminação de óleo hidráulico, uso e aplicação de mangueiras hidráulicas, tipos e aplicações de óleos no equipamento, segurança na manutenção são discutidos nesse tópico.

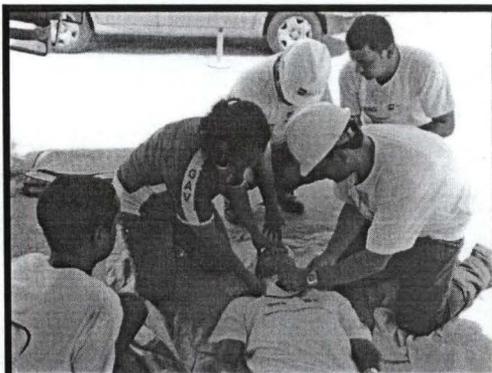
Como a Colheita é uma área de risco eminente, a disciplina de Primeiros Socorros vem no intuito de minimizar possíveis lesões que podem agravar em decorrência de algum acidente de trabalho muitas vezes por falta de conhecimento. Nessa disciplina, os alunos têm uma vivência bem próxima a realidade com simulações de ocorrência como na vida real.

Figura 52: Simulação de Emergência



Fonte: Senai 2010

Figura 53: Técnica de Imobilização



Fonte: Senai 2010

Como a exposição aos riscos de acidentes é muito alta na área de colheita florestal, os alunos também recebem orientações de um técnico de segurança que procura passar todas as informações para adoção de uma postura mais segura no

exercício da atividade. Os mesmos conhecem os procedimentos de segurança da empresa e a forma de como aplicá-los.

Como os equipamentos florestais possuem um alto valor agregado, e também estão expostos a grandes riscos de ocorrências principalmente de incêndios, visto o alto contato que possui com material combustível da floresta como folhas e galhos secos sobre seu compartimento, os alunos são obrigados em caso de necessidade utilizar de forma correta os vários tipos de extintores de incêndio, em especial o aplicado na máquina fazendo seu correto uso para extinção no caso de um princípio de incêndio no equipamento,

Os mesmos recebem aulas teóricas e práticas pela equipe de brigada de incêndio da empresa (Bombeiros Industriais) que demonstram primeiramente o uso e depois de forma individual cada aluno pratica uma simulação de incêndio.

Figura 54: Simulação de Combate



Fonte: Senai 2010

Figura 55: Prática de uso do extintor



Fonte: Senai 2010

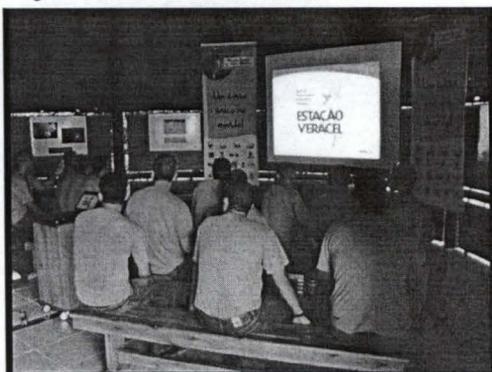
Outra etapa importante é de se conhecer os procedimentos na íntegra adotados pela empresa. Nessa etapa, os alunos conhecem tudo o que for referente a normas que devem ser seguidas dentro da área da Colheita de Madeira. Procedimento de estacionamento de máquinas, deslocamento nas estradas, preenchimento de documentos, interpretação dos mapas da empresa são abordados nessa estrutura.

Nessa etapa também são consideradas as auditorias e as certificações que a empresa já possui. Os alunos conhecem conceitos como o que é para que serve o Cerflor, a ISO 14000, Cadeia de Custódia, dentre outros assuntos pertinentes.

Temas como sustentabilidade são fortemente debatidos nessa etapa, e para encerramento os alunos participam de uma visita a Estação Veracel, uma RPPN

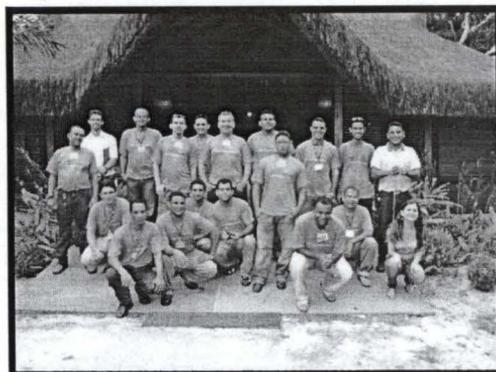
com mais de 6.000 ha onde podem aplicar na prática através de dinâmicas e discussões a preocupação e o foco da empresa na sustentabilidade.

Figura 56: Conceitos Ambientais



Fonte: Senai 2010

Figura 57: Foco na Sustentabilidade



Fonte: Senai 2010

Outra etapa é a aplicação da hidráulica, elétrica e a mecânica com um foco mais básico para os alunos. Conhecem os principais fundamentos dessas áreas e aplicabilidade dessas para seu novo universo. Conhece na teoria como seu equipamento se comporta diante de uma pane elétrica, uma falta de óleo hidráulico ou mesmo um esquecimento de um diferencial travado.

Outra etapa trata de uma maior profundidade nos conhecimentos técnicos dos equipamentos é uma apresentação teórica dos equipamentos harvester e forwarder. É nessa fase que os alunos são divididos para seus respectivos equipamentos. Cada um a partir de agora concentrará esforços em seu equipamento. Esse esforço se inicia com a leitura do manual do equipamento e do operador. O aluno passa a conhecer as partes mais importantes de seu equipamento como peso, potência, simbologia de painel, capacidade, especificações de motor, freio, transmissão, conhecimento da unidade de controle da máquina, etc.

4.3.2 Treinamento Prático de Inicialização

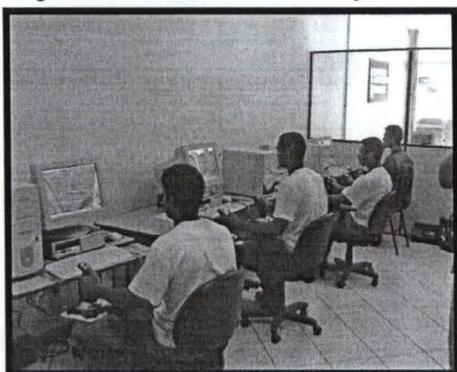
Nessa fase os operadores já saem direcionados com foco exclusivo para se dedicarem a seus equipamentos após a divisão inicial, ou seja, os alunos que serão treinados no *harvester* recebem a partir desse momento todas as informações sobre técnicas operacionais para esse tipo de equipamento, o mesmo acontecendo com o a equipe do *forwarder*.

O simulador retorna a fazer parte do curso, porém com um foco bem mais específico e aprofundado, pois o que será feito nesse momento é a intensividade no ganho de habilidades com joysticks e noções de técnicas operacionais dos referidos equipamentos.

4.3.2.1 Simulador Simlog

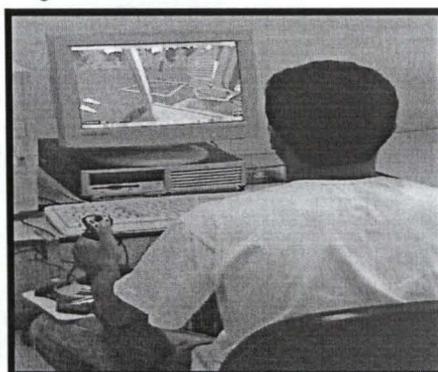
Nesse simulador, os treinandos passam cerca de 36 horas revezando em vários módulos específicos do programa que na medida do avanço, aumenta-se o grau de dificuldade. Os mesmos se dividem entre *harvester* e *forwarder* se concentrando exclusivamente nas suas deficiências iniciais.

Figura 58: Prática de Simulação



Fonte: Senai 2010

Figura 59: Módulo do Forwarder



Fonte: Senai 2010

O Simulador Simlog, originado do Canadá, é instalado em *desktops* ou *notebooks* através de licenças onde são liberadas senhas para uso exclusivo para cada computador.

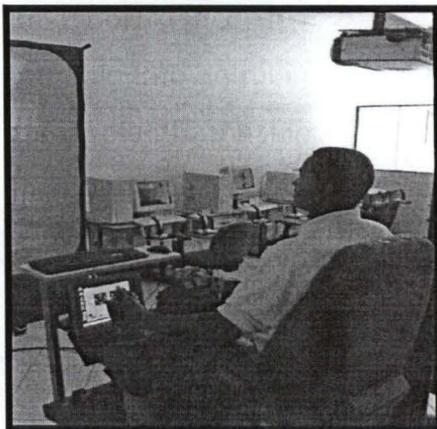
Cada módulo do programa ao final da simulação emite uma avaliação. Os valores apresentados nessa avaliação estão parametrizados num programa de Excel onde se encontra o objetivo do módulo com suas metas. Caso da reprovação de algum módulo, o aluno não terá o direito de avançar para o próximo. Ele continua treinando por mais duas horas e se prepara para uma nova avaliação desse módulo com um aumento das metas a serem atingidas. Se atingir a média (7,0) o mesmo terá o direito de prosseguir a simulação em um novo modelo de simulador. Caso não atinja a média, o mesmo é acompanhado no próximo simulador, onde observando deficiências agudas de habilidade, o aluno é desclassificado

4.3.2.2 Simulador Oryx

O simulador Oryx é uma ferramenta importante no processo de aprendizagem, pelo fato de muito aproximar da realidade de uma máquina e floresta. O programa sob plataforma Linux é montado sobre uma estrutura própria o qual dispõe de componentes reais de uma máquina, como a cadeira, instrumentos de painel, joysticks, computadores e monitores, dentre outros.

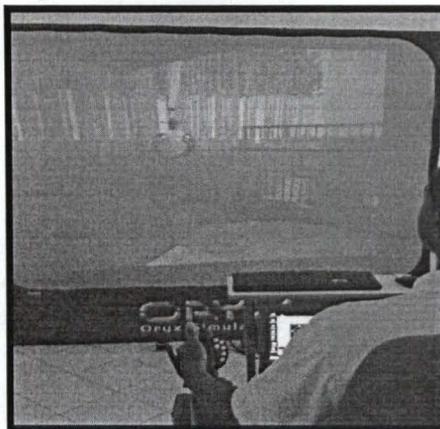
Nesse módulo, o aluno tem uma percepção melhor das várias funções que serão necessárias se ter domínio na operação do equipamento, aliada a continuidade da habilidade manipulativa já desenvolvida no Simulador Simlog que será com maior intensidade desenvolvida nesse simulador.

Figura 60: Simulador Oryx



Fonte: Senai 2010

Figura 61: Simulação pelo aluno



Fonte: Senai 2010

Cada aluno fica cerca de 40 horas em treinamento de simulação, tanto para alunos do *harvester*, quanto para alunos do *forwarder*, pois o programa disponibiliza a simulação desses dois equipamentos.

Com o mesmo objetivo do simulador anterior, esse simulador também é composto de módulos que na medida em que o aluno avança, o grau de dificuldade também aumenta.

A avaliação desse simulador é realizada ao final de todo o processo onde se avalia sincronismo, precisão, qualidade do trabalho e domínio das funções do joystick.

4.3.2.3 Prática Operacional em Campo

Nessa etapa, os alunos deixam definitivamente o convívio da sala de aula e passam a partir desse momento ao treinamento em campo.

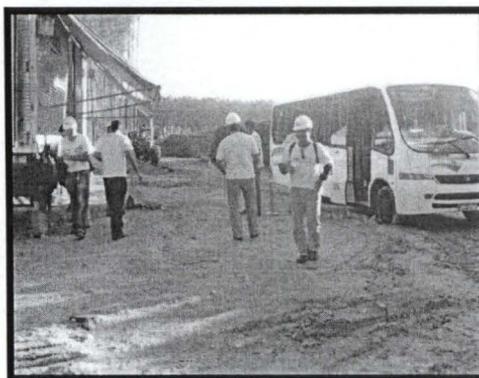
Antes do envio desses alunos ao campo, a empresa contratante do programa fornece todos os equipamentos de proteção individual. É também disponibilizado um ônibus exclusivo para o programa, sendo os alunos recolhidos de maneira organizada em pontos de embarque e entrega bem definidos.

Figura 62: Transporte para o campo



Fonte: Senai 2010

Figura 63: Chegada no campo



Fonte: Senai 2010

Essa etapa compreende uma carga horária total de 496 horas, incluindo nesse número a carga horária dos simuladores, sendo o treinamento prático de segunda a sexta-feira somente na parte do dia.

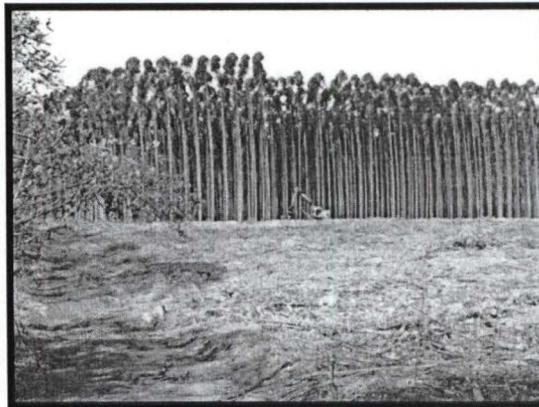
A floresta normalmente fica próxima a cidade de origem dos alunos num raio não superior a 50 km. Procura-se escolher uma floresta de volume individual por árvore baixo, em torno de $0,25 \text{ m}^3$, isso para evitar riscos de acidentes como derrubada de árvores mais pesadas em cima dos equipamentos e pelo simples fato de se aplicar sem maiores dificuldades a técnica de derrubada num momento crítico do aprendizado. Tem-se com essas escolhas também menores custos, principalmente pela perda de materiais de corte como sabre e correntes que apresentam um valor agregado considerável pelo ainda desconhecimento das técnicas corretas. A floresta tem que ser situada num terreno plano com sub-bosque limpo e de preferência que apresente situações diversas para o corte e baldeio.

Figura 64: Talhões para treinamento



Fonte: Senai 2010

Figura 65: Floresta em processo de corte

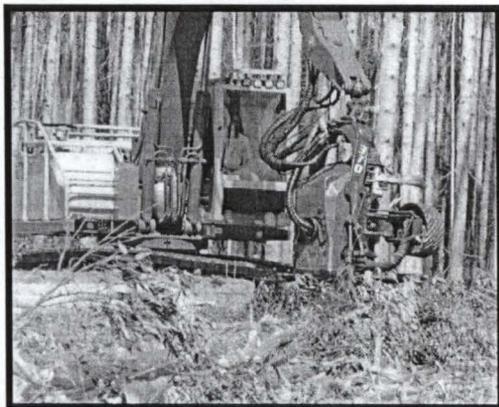


Fonte: Senai 2010

Esse início de treinamento prática concentra-se tão somente no horário diurno sem ainda a contemplação de turnos.

A empresa disponibiliza toda uma estrutura própria, dotado de equipamentos exclusivos, cedidos somente para processo de treinamento. São três *harvesters* revezados por doze alunos e dois *forwarder* revezados por oito alunos. Esses equipamentos foram retirados da operação pelo excesso de horas operadas e ao invés de serem leiloadas, escolhem-se os melhores equipamentos e disponibilizam ao treinamento.

Figura 66: Prática com Harvester



Fonte: Senai 2010

Figura 67: Prática com Forwarder



Fonte: Senai 2010

A manutenção dos equipamentos é realizada através de uma empresa terceirizada composta em média de dois mecânicos que ficam a disposição dos alunos quando do momento de uma quebra.

Com isso, os alunos também tem a oportunidade do convívio desde o início com a equipe de manutenção, aprendendo na prática o que estudou na sala de aula em termos de conceitos e procedimentos de manutenção.

Figura 68: Estrutura de apoio



Fonte: Senai 2010

Figura 69: Manutenção dos equipamentos



Fonte: Senai 2010

Essa atividade começa com a apresentação da área para o treinandos, onde se foca principalmente a questão da segurança, como normas e procedimentos a serem seguidos.

Outro ponto que é bastante comentado nesse primeiro contato é a relação da floresta plantada com a floresta nativa composta de áreas de preservação permanente e áreas de reservas legal que não devem ser agredidas. Novamente agora mais com cunho prático os alunos ganham uma noção real de mapas que será um norteador em sua atividade profissional.

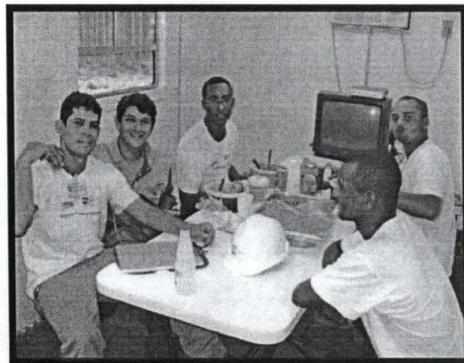
A empresa ainda disponibiliza um trailer climatizado, onde é utilizado como sala de aula e também serve como refeitório. Essa estrutura promove um ambiente didático único que pode conciliar de uma maneira proveitosa teoria e prática.

Figura 70: Módulo de Apoio



Fonte: Senai 2010

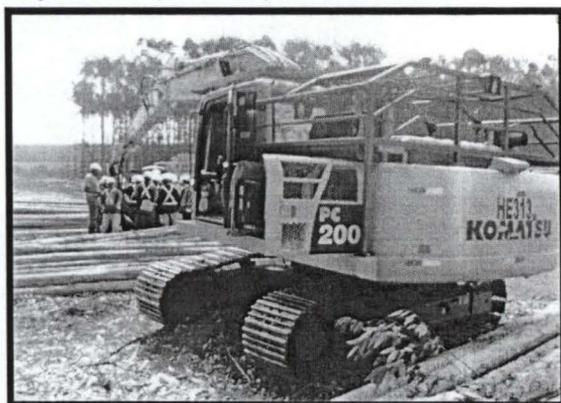
Figura 71: Refeições no Módulo



Fonte: Senai 2010

De posse de todas essas informações relevantes, os alunos durante os vinte primeiros dias passam apenas a conhecer o equipamento através de uma apresentação diretamente na máquina. Com os manuais da máquina em mãos, os mesmos podem tirar dúvidas que porventura ainda insistem em aparecer trazidas da sala de aula. A apresentação do equipamento tem uma duração de 16 horas.

Figura 72: Apresentação do Harvester



Fonte: Senai 2010

Figura 73: Apresentação do Forwarder

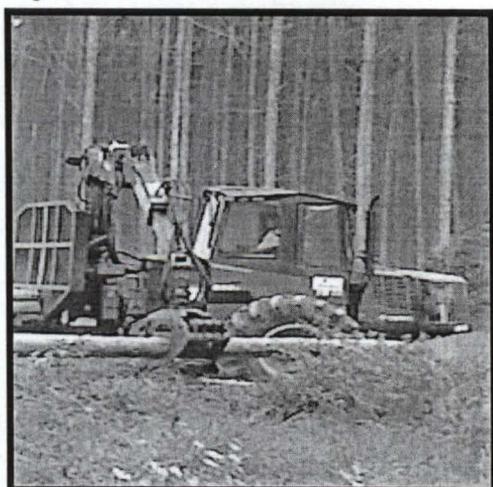


Fonte: Senai 2010

A partir daí, os alunos começam a deslocar o equipamento e fazer movimentos iniciais, a princípio com o equipamento parado e sem madeira. No sexto dia os alunos iniciam movimento agora com madeira.

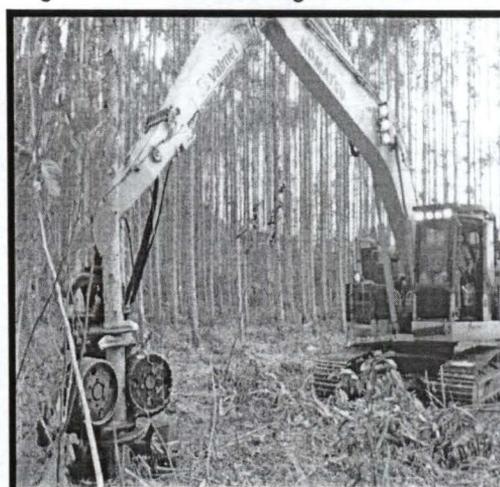
A equipe do *harvester* treina a chegada do cabeçote na árvore e o processamento de árvores previamente derrubadas pelo instrutor operacional enquanto a equipe do *forwarder* treina técnicas de carregamento e descarregamento com a máquina parada.

Figura 74: Técnicas de Forwarder



Fonte: Senai 2010

Figura 75: Técnica chegada na árvore



Fonte: Senai 2010

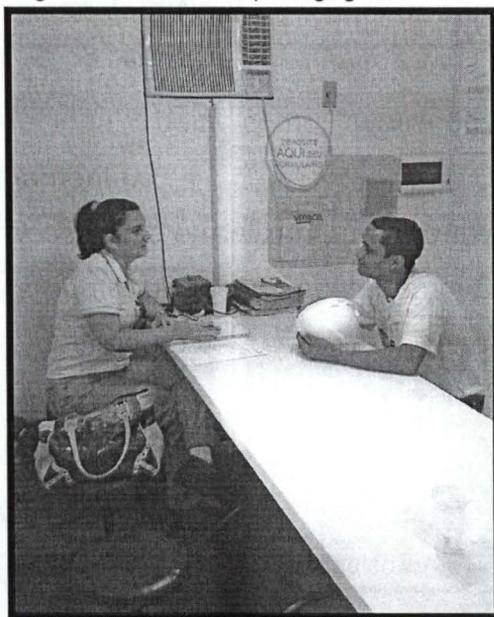
Na medida em que os dias avançam, os alunos vão evoluindo nos exercícios até o momento de exercerem por conta própria a derrubada de árvores no *harvester* e a entrada no talhão executando cargas e descargas com o *forwarder*, tudo isso com supervisão intensa do instrutor com o aluno.

Esse período permite ao aluno experimentar todas as situações que serão vivenciadas quando os mesmos se formarem, desde situações mais simples como corte em linha, como situações mais complexas como execução de trabalhos de esquinas de talhão, bem como operação em terrenos com topografia acentuada.

Nessa fase sucessivas avaliações são aplicadas, desde avaliações de desempenho operacional, bem como avaliações de qualidade do trabalho e avaliações comportamentais.

No término dessa fase é realizada uma reunião com todos os treinandos onde se levanta todos os pontos fortes e fracos demonstrados pela equipe durante essa fase. Também é aproveitado para se fazer um *feedback* pela pedagoga do Senai de forma individual com cada aluno expondo de forma direta os pontos que podem ser melhorados para a próxima fase do curso.

Figura 76: Trabalho pedagógico



Fonte: Senai 2010

4.3.3 Treinamento Prático Intensivo

O treinamento intensivo no campo corresponde a última etapa do programa de treinamento. É a oportunidade que o aluno tem de demonstrar tudo o que aprendeu nas partes teóricas e práticas. É como se fosse um estágio onde o instrutor passa a ter uma participação menos intensiva agindo mais na supervisão e cobrança do que já foi ensinado.

Nesse período, os alunos deixam os equipamentos até então usados na primeira parte prática, e começam a fazer parte da equipe em um dos módulos operacionais de produção utilizando agora máquinas da produção para que os mesmos possam sentir o ritmo da operação, os procedimentos da empresa e o desempenho do equipamento.

Figura 77: Prática com Harvester



Fonte: Senai 2010

Figura 78: Prática com Forwarder



Fonte: Senai 2010

A equipe de treinamento assume um dos turnos da empresa em forma de revezamento, trabalhando em alguns momentos de dia, outro a noite. Como os Módulos de Operação são compostos por 12 *harvesters* e 8 *forwarders*, cada aluno opera o equipamento o turno todo.

Esse maior contato com o equipamento é importante para que os treinandos possam ir se acostumando com o ritmo de trabalho e o cumprimento das metas de produção.

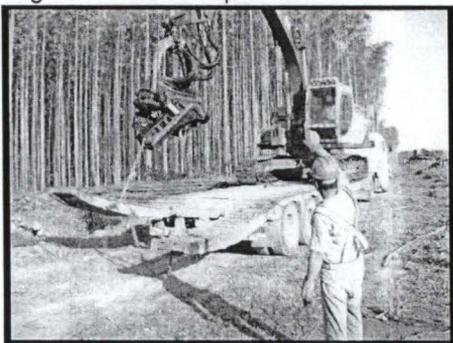
O instrutor do Senai acompanha os treinandos durante o desenrolar do turno sempre disponibilizando informações principalmente relacionadas ao planejamento operacional de campo.

Importante salientar que durante todo esse tempo, os alunos são constantemente avaliados quanto a cumprimento de procedimentos, informações técnicas de seu equipamento, avaliação técnica operacional, de qualidade e comportamental.

Essa última etapa tem uma duração de 176 horas equivalente há um mês. Todas as responsabilidades que um operador sênior tem, os operadores em treinamento também passam a assumir. Sentem a dificuldade do que é trabalhar sob chuva, situações de difícil acesso no turno da noite, acompanham manutenções e revisões em seus equipamentos, dentre outras funções rotineiras.

O último compromisso que os alunos têm com o Senai é o de aprender a carregar seus equipamentos em cima de um caminhão tipo prancha com todo cuidado para que não venham a acontecer riscos de acidentes e também para não ocorrer nenhum tipo de dano no equipamento durante o carregamento ou descarga.

Figura 79: Embarque com Harvester



Fonte: Senai 2010

Figura 80: Embarque com Forwarder



Fonte: Senai 2010

Após esse compromisso, os alunos são reunidos no módulo onde é discutidas e apontadas o grau de satisfação da empresa com a equipe que foi treinada levantando seus pontos forte e também os de melhoria.

A equipe é orientada quanto aos procedimentos dos exames adicionais e apresentação dos documentos necessários caso ocorra uma possibilidade de contratação. Algumas vezes se contrata a equipe toda, outras vezes os que mais se

destacarem, outras ainda não se contratam ninguém os dispensando para o mercado no intuito de aguardar momentos mais oportunos.

4.4 Metas da equipe de treinamento

Durante o avanço do treinamento, os alunos são constantemente avaliados, como já descrito. A importância do acompanhamento através de metas é para forçar o aluno a atuar no modo da administração através de resultados, pois com isso se diminuiu a necessidade de intervir com demasiada frequência, fazendo com que o próprio aluno perceba os pontos que precisam ser melhorados para se alcançar as metas estipuladas. As metas são atingíveis, pois tem sobretudo um fim didático apenas de rotular o aluno num trabalho imperativo baseado em resultados.

4.4.1 Metas da etapa teórica

Como já mencionado, a primeira meta já se apresenta no período de sala de aula sendo a média a ser alcançada em cada disciplina nunca inferior a (7,0). Com isso, o aluno deve adotar uma postura voltada para o estudo, com uma preocupação que alia a necessidade de aprender com a possibilidade de se garantir ao longo do processo de treinamento. Para cada disciplina que se encerra, se aplica uma avaliação teórica e no caso dos simuladores se aplica também uma avaliação que pela forma de como o aluno estiver se envolvendo no universo da simulação, é feita uma triagem gerando um valor numérico que varia de 0 a 10. Esse ponto já pode ser percebido quais alunos apresentam uma melhor desenvoltura em termos de habilidades manipulativas.

Abaixo segue um boletim com resumo do cumprimento das metas da parte teórica de uma das turmas treinadas pelo Senai.

Tabela 03: Boletim de Notas durante o Módulo Teórico

ALUNOS	ACOLHIME	PRIMEIROS	SIG. NO	TEC.	CONDIÇÃO	POUR	SIMUL.	SIMUL.	PROC. ALEG.	MAR. DA	MECÂNICA	ELÉTRICA	PIRÂMICA	TREINAMENTO	SIMB. PANEL	ESTÁGIO	FALTAS
	INTO	SOCORRIS	TRABALHO	FLORESTAL	INCÊNDIOS	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	NOTA	
Anderson dos Santos Souza	9,0	9,3	8,7	7,7	9,5	7,8	8,8	7,1	7,5	8,1	8,0	8,0	9,0	7,5	9,0	8,0	0
Arnaldo Silva Nascimento	9,7	7,0	8,4	9,0	8,5	7,3	7,7	7,1	8,0	7,0	7,0	10,0	8,0	7,0	10,0	7,5	0
Dielson de Souza Rocha	9,4	10,0	9,4	8,3	9,5	8,6	9,3	8,8	7,5	7,2	8,0	9,0	9,0	8,4	9,0	9,5	0
Douglas de Oliveira Batista	9,6	10,0	10,0	7,4	9,0	8,1	8,1	9,1	9,5	8,0	8,0	10,0	9,0	7,1	9,0	8,2	0
Ednaivo Melo de Gos Junior	9,4	8,5	9,1	8,8	10,0	8,6	9,2	8,9	10,0	8,7	9,0	10,0	9,0	8,5	9,0	8,0	0
Eduardo da Silva Alves	9,5	9,5	8,8	9,3	8,5	7,8	8,2	7,0	7,8	9,0	9,0	10,0	9,0	7,8	10,0	7,8	0
Israel Meireles Rodrigues	9,8	10,0	10,0	9,4	9,0	9,6	7,5	8,8	9,5	8,3	9,0	10,0	9,0	7,1	9,0	9,0	0
Itamar Oliveira dos Santos	9,8	8,0	8,4	7,8	9,0	7,8	7,8	7,1	7,5	8,1	7,0	7,0	7,8	7,8	8,0	9,0	0
Ivanildo Brito de Souza	9,4	10,0	9,7	7,5	8,5	8,3	7,1	7,5	9,5	8,0	7,8	8,0	7,8	7,8	9,0	8,0	0
Jedson Gomes Moreira Cardoso	9,5	7,5	10,0	8,1	9,0	8,8	8,2	8,4	9,8	9,0	8,0	9,0	9,8	7,8	7,8	8,0	0
Joselson Evangelista das Neves	9,6	10,0	10,0	7,2	9,8	7,8	7,7	8,0	8,8	7,7	8,0	9,0	9,8	7,8	9,0	8,0	0
Leandro de Santana oliveira	9,4	8,7	9,1	9,4	8,8	10,0	8,8	7,9	8,5	8,8	9,0	9,0	9,8	7,3	10,0	8,6	0
Márcio Alan Moura de Araujo	9,2	7,5	9,4	7,7	9,5	8,5	8,4	8,5	8,8	8,2	8,0	9,0	8,8	7,8	10,0	9,0	0
Marlei dos Santos Martins	9,8	9,8	9,3	7,3	10,0	10,0	7,8	8,5	8,5	8,2	8,0	10,0	9,8	7,1	10,0	8,2	0
Rafael Pereira da Silva	9,7	10,0	9,7	7,2	8,8	10,0	9,1	9,0	9,5	8,9	8,0	9,0	9,8	7,8	10,0	9,5	0
Robison Fiores Santos Damasceno	9,7	9,3	9,5	8,3	9,5	7,5	9,1	8,8	8,8	8,1	9,0	10,0	9,8	7,2	10,0	9,0	0
Sebastião Neto Pereira Carvalho	9,5	7,5	10,0	9,5	10,0	8,8	7,4	7,4	9,8	8,3	7,8	10,0	8,8	8,3	9,0	7,6	0
Sineu de Oliveira Martins	9,4	7,1	9,1	7,7	10,0	8,7	8,3	8,1	7,8	9,0	8,0	10,0	9,8	7,8	10,0	8,0	0
Weidson Rusiolelli do Labrador	9,7	8,5	9,7	9,8	9,8	7,9	9,1	7,9	9,5	8,2	7,8	9,0	9,8	7,8	10,0	8,7	0

Fonte: Senai 2010

4.4.2 Qualidade no corte e no baldeio

No decorrer das atividades de campo torna-se necessário a realização de um trabalho que apresente uma boa qualidade. Quando o assunto é qualidade no trabalho, isso quer dizer que a maioria dos itens avaliados são considerados muito importantes pela empresa e necessitam ser seguidos.

Pode-se destacar no caso do *harvester* uma altura de toco inferior a 15 cm, um comprimento de madeira nunca inferior a 3 metros na pilha, um bom descascamento, dentre outros itens que são avaliados conforme o anexo 01.

Já para o *forwarder* não se pode permitir que nenhuma tora de madeira fique disposta no talhão sem ser baldeada, a pilha executada pela máquina não pode ser superior a 3 metros de altura, a pilha deve conter um bom encabeçamento, dentre outros conforme anexo 02.

Nota-se, portanto, que a qualidade do trabalho está regida através de procedimentos, os quais devem ser rigorosamente seguidos pela equipe de operação.

Mas não se pode cobrar da equipe de treinamento resultados expressivos logo no início, pois primeiro o operador treinando tem que se familiarizar com o controles adquirindo sincronismo e precisão e depois com o ganho dessas habilidades o mesmo podem usufruir da busca da melhor qualidade através de um melhor domínio do equipamento. Portanto, as metas são inicialmente menos expressivas, porém com um mínimo de qualidade sendo mais exigente com o decorrer do treinamento.

Abaixo as tabela representam melhor essa evolução.

Tabela 04: Metas de Qualidade
METAS DE QUALIDADE NO CORTE E BALDEIO

MESES	MÉDIA
1º MÊS	6,0
2º MÊS	6,5
3º MÊS	7,0

Fonte: Senai 2010

4.4.3 Metas Comportamentais

O comportamento humano representa o que é de mais difícil controle dentre os parâmetros aqui relacionados para seleção, pois é variável de indivíduo para indivíduo, tanto importante de ser mensurado.

Mensurar um comportamento humano é algo muito difícil, portando apenas dominado pela psicologia. Mas essa área apesar de ser importante na compreensão do comportamento humano é cara para essa etapa do processo, cabendo apenas uma avaliação voltada à observação de postura e reações individuais mediante situações vivenciadas ao longo do treinamento pelos alunos. O anexo 03 resume todas as características de comportamentos desejáveis no aluno. Essa avaliação é aplicada quinzenalmente gerando quantitativamente valores capazes pela diferença de distinguir os melhores alunos em termos de comportamento.

Abaixo segue uma tabela contendo as notas que se espera dos treinandos em termos de evolução das atitudes comportamentais.

Tabela 05: Metas para medição de comportamento
METAS DE COMPORTAMENTO

TEMPO	NOTA MÍNIMA
1º MÊS	7,0
2º MÊS	8,0
3º MÊS	8,5
4º MÊS	9,0
5º MÊS	9,5

Fonte: Senai 2010

4.4.4 Metas de Produção (m³)

A produção é o resultado final esperado pela empresa contratante em troca do salário que será pago ao final do mês quando contratado.

Não ocorre uma intensa cobrança quanto à produção do módulo de treinamento, somente torna-se interessante que o total da produção atingida no final do processo seja o suficiente para se cobrir os custos com o treinamento, tais como bolsas auxílio, transporte, alimentação, de manutenção, combustíveis, dentre outros.

A produção está vinculada a uma série de fatores, dentre eles uma maior disponibilidade operacional dos equipamentos que já se encontrar numa vida útil já ultrapassada, o número de dias no mês em que o treinamento irá utilizar para a parte prática, o volume das árvores, a declividade do terreno, as condições climáticas, o clone da floresta, o número de mecânicos, dentre outros. Tais fatores influenciam diretamente nesse resultado, e, portanto, tais metas não são consideradas como fator decisivo numa contratação.

Agora a produção também pode se tornar aliada, pois operadores que souberem utilizar o máximo o tempo com a máquina disponível, logo terá uma boa eficiência operacional, resultando uma maior produção. Abaixo a tabela representa uma estimativa de produção de uma equipe composta por doze alunos de *harvester* e oito alunos de *forwarder* ao longo do processo de treinamento prático em campo.

Abaixo, segue quadro com os indicadores das metas de produção mensais a serem atingidas pela equipe de treinamento:

Tabela 06: Metas de Produção Mensal

PERÍODO	PRODUÇÃO (M³)	
	03 HARVESTER	02 FORWARDER
1º MÊS	4500	3800
2º MÊS	4800	4000
TOTAL INICIALIZAÇÃO	9300	7800
3º MÊS	5000	5000
TOTAL INTENSIVO	5000	5000
TOTAL GERAL	14300	12800

Fonte: Senai 2010

4.4.5 Metas de Horas Operadas

As horas operadas por cada aluno são fundamentais na busca por um melhor domínio sobre os equipamentos.

As horas operadas são coletadas diretamente no horímetro do equipamento para que posteriormente, dia após dia possam ser somadas. Ao longo do dia tenta-se fazer uma divisão, para que cada aluno possa utilizar da mesma carga horária de operação com o equipamento. Mas caso isso não seja possível, faz-se uma adequação no dia seguinte para que ao final do mês as horas fiquem equilibradas.

As horas operadas são importantes no objetivo de se saber se o aluno rigorosamente está cumprindo e interessando na sua carga horária. Caso o mesmo chegue ao final do mês com menos horas operadas que os demais sem contar os descontos de manutenções excessivas e outros possíveis descontos entende-se que o mesmo não está utilizando adequadamente seu tempo utilizado tornando-se menos eficiente.

A tabela abaixo mostra uma programação de horas a serem operadas ao longo do treinamento.

Tabela 07: Metas de Horas Operadas

PERÍODO	HORAS MÁQUINA/ALUNO	
	HARVESTER	FORWARDER
1º MÊS	26	29
2º MÊS	32	35
TOTAL INICIALIZAÇÃO	58	64
3º MÊS	112	115
TOTAL INTENSIVO	112	115
TOTAL GERAL	170	179

Fonte: Senai 2010

4.4.6 Metas de Produtividade (m³/hora)

As metas de produtividade é o resultado da divisão da produção atingida em um determinado período pelo número de horas utilizadas para se conseguir tal produção.

É um dado bastante importante no processo de treinamento, pois exprime fielmente o ritmo de operação de cada aluno. Nem sempre os operadores com maior produtividade são os melhores na operação, pois muitas vezes utilizam o equipamento de maneira errada compensando a falta de habilidade na velocidade resultando em alguns casos quebras devido à má operação pela falta de domínio.

O objetivo do programa é que ao seu final cada aluno possa produzir 60% de um operador sênior em uma mesma hora.

Abaixo segue uma tabela com as metas também para o quesito produtividade:

Tabela 08: Metas de Produtividade (m³/hora)

PERÍODO	PRODUTIVIDADE (M ³ /HORA)	
	HARVESTER	FORWARDER
1º MÊS	9.5	15.0
2º MÊS	10.5	18.0
MÉDIA INICIALIZAÇÃO	10.0	16.5
3º MÊS	12.0	20.0
MÉDIA INTENSIVO	12.0	20.0
MÉDIA DO PROCESSO	10	16.5

Fonte: Senai 2010

4.5 Avaliações

Para que se possa saber se cada aluno cumpriu a sua meta, torna-se necessário a aplicação das avaliações.

Essas têm como objetivo mensurar o desempenho individual de cada treinando posicionando-o de acordo com a meta estabelecida numa classificação que será levada em consideração na oportunidade da contratação. Como já mencionado, ao final de cada disciplina teórica, se aplica uma avaliação ou a cada mês na parte prática se aplicam uma avaliação comportamental, uma avaliação técnica de operação e outra de qualidade do trabalho.

As mesmas são computadas e formam a base para o processo de classificação para uma possível admissão por parte da empresa contratante.

Existe uma avaliação em especial que é aplicada no final do processo do treinamento prático. É uma avaliação macro composta por cinquenta questões que abrangem todos os assuntos vistos no treinamento, como capacidades dos equipamentos, informações sobre motor, transmissão, informações sobre

procedimentos, segurança e meio-ambiente, cálculos de disponibilidade mecânica, eficiência operacional e taxa de utilização, dentre outros. Essa macro avaliação terá um peso no momento da definição dos alunos que serão admitidos.

O anexo 04 demonstra essa avaliação aplicada.

Todas essas etapas são fundamentais para apresentar para a empresa os melhores candidatos, portanto o processo de treinamento é usado como uma verdadeira triagem, onde alguns no meio do processo são eliminados, quando outros bem avaliados garantem uma vaga de trabalho na empresa contratante.

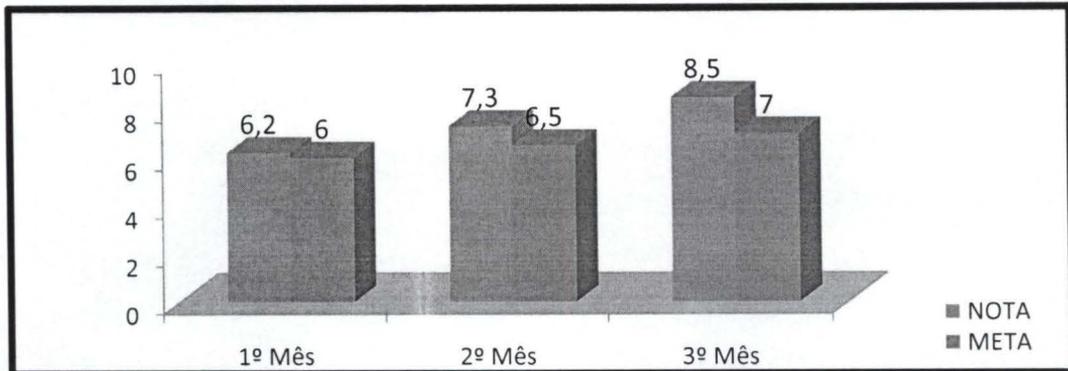
Para se conseguir uma classificação mais justa, foram definidos pesos para as metas apresentadas anteriormente como norteadores para a admissão dos treinandos pela empresa.

- Comportamento: Peso 5
- Qualidade no corte e no baldeio: Peso 1
- Macro Avaliação: Peso 1
- Horas Operadas: 0,5
- Produção (m³): Peso 0,5
- Produtividade (m³/hora): Peso 2

4.7 RESULTADOS

4.7.1 Resultados de Qualidade do Trabalho da Turma

Gráfico 07: Resultados de Qualidade



Fonte: Senai 2010

Como observado no gráfico acima, pode-se notar uma forte ascendência em termos de melhoria no item qualidade do trabalho. A qualidade no trabalho é uma grande mostra de domínio das técnicas e de maturidade quanto a aspectos operacionais. A qualidade no trabalho ganha ênfase quando inicia as atividades práticas, pois se exige que todos os padrões que a empresa segue, sejam também seguidos pelo treinamento. São então definidas metas para que um bom grau de conquista desses padrões possa ser alcançado. Como se pode perceber no gráfico, o primeiro mês estipulava uma meta com nota 6,0 o que foi substancialmente atingido com 6,2. O segundo mês já se estipula uma meta ligeiramente maior, em torno de 6,5 o que também foi atingida com um valor de 7,3. O terceiro e último mês com a turma bem mais desenvolvida com relação às técnicas operacionais, apresentam melhores condições de se desenvolver um melhor trabalho, tanto é que a meta sobe para 7,0. E nessa também a equipe conseguiu alcançar o objetivo finalizando o treinamento operacional prático com nota 8,5.

Essa ascendência nos valores alcançados mostra que esse modelo de treinamento tem impactado diretamente no poder crítico dos operadores na tentativa de se evitar desperdícios de madeira pelo seguimento dos procedimentos. Pode ser notado que a cada mês as melhorias são visíveis, o que mostra a eficiência da equipe de instrutoria de angariar sempre os melhores resultados.

Esses bons resultados da qualidade do trabalho têm um peso incondicional no domínio das técnicas e com isso contribui para a conservação do equipamento e dos materiais com sabres e correntes.

Portanto, a qualidade deve ser constantemente monitorada para não haver desvios futuros simplesmente por falta de cobrança. Por isso, a supervisão deve dotar desse acompanhamento contínuo, evitando desestímulo na nova equipe de operadores.

Os anexos 01 e 02 demonstram todos os itens que devem ser levados em consideração para que possa então ser definida a nota de qualidade do referido mês. São itens cruciais para um melhor aproveitamento de madeira e também para que ocorra um melhor resultado final do trabalho de corte e baldeio.

4.7.2 Resultados das Avaliações Comportamentais

Esse representa a etapa mais importante do treinamento, a definição das melhores condições comportamentais voltadas à função de Operador de Máquinas Florestais. Constantemente o comportamento dos candidatos é avaliado principalmente nas pequenas coisas realizadas, que são coisas muitas vezes do próprio instinto da pessoa.

Um bom perfil comportamental primeiramente já é buscado na etapa de seleção dos candidatos, mas nada que a convivência em grupo durante certo tempo não possa provocar alguns desvios que devam ser sanados. O treinamento é muito importante para isso, identificar nos candidatos ações de bom comportamento imprescindíveis para a ocupação futura do cargo.

Como já comentado, não é uma das tarefas das mais fáceis e exige uma grande percepção dos instrutores que estão diretamente ligados com os alunos diariamente.

A tabela abaixo demonstra todas as ações comportamentais desejáveis no aluno ao longo do tempo em comparação a meta da turma.

Esses dados são captados primeiramente de modo individualizado por aluno e depois são globalizados para toda a turma como o exemplo abaixo:

Tabela 09: Relação das Análises Comportamentais

ITEM	AÇÕES COMPORTAMENTAIS	PERÍODO									
		1º MÊS	META	2º MÊS	META	3º MÊS	META	4º MÊS	META	5º MÊS	META
1º	Participação	7,0	7,0	7,5	8,0	8,2	8,5	8,8	9	9,4	9,5
2º	Cooperação	8,4	7,0	8,0	8,0	9,2	8,5	8,6	9	9,3	9,5
3º	Iniciativa	8,0	7,0	9,0	8,0	9,5	8,5	9,1	9	9,2	9,5
4º	Organização	8,0	7,0	9,0	8,0	9,4	8,5	8,6	9	8,8	9,5
5º	Pontualidade	8,6	7,0	8,8	8,0	9,2	8,5	9,1	9	9,4	9,5
6º	Relacionamento Intergrupal	7,6	7,0	7,7	8,0	8,0	8,5	8,6	9	8,8	9,5
7º	Condições de autocrítica	7,0	7,0	9,0	8,0	9,0	8,5	9,5	9	9,5	9,5
8º	Capacidade de coordenar grupos	8,0	7,0	9,0	8,0	9,6	8,5	9,5	9	9,7	9,5
9º	Espírito inquisitivo	9,0	7,0	9,0	8,0	9,0	8,5	8,8	9	9,6	9,5
10º	Capacidade de argumentação	8,0	7,0	9,0	8,0	9,0	8,5	9,1	9	9,4	9,5
11º	Disponibilidade para realizar tarefas	7,9	7,0	8,4	8,0	8,8	8,5	9,5	9	9,7	9,5
12º	Pró-atividade	7,0	7,0	8,0	8,0	8,9	8,5	9	9	9,4	9,5
13º	Utilização de materiais e equipamentos	7,0	7,0	9,0	8,0	9,2	8,5	9,6	9	9,5	9,5
14º	Compreensão da tarefa	8,0	7,0	9,0	8,0	9,3	8,5	9,5	9	9,5	9,5
15º	Conscientização Ambiental	7,0	7,0	8,0	8,0	8,7	8,5	8,8	9	9,2	9,5
16º	Aplicabilidade de conhecimentos	8,0	7,0	9,0	8,0	9,3	8,5	9,1	9	9,7	9,5
17º	Conscientização de Segurança	7,0	7,0	9,0	8,0	8,8	8,5	9,6	9	9,6	9,5
MÉDIA		7,49	7,00	8,68	8,00	9,00	8,50	9,28	9,00	9,50	9,5

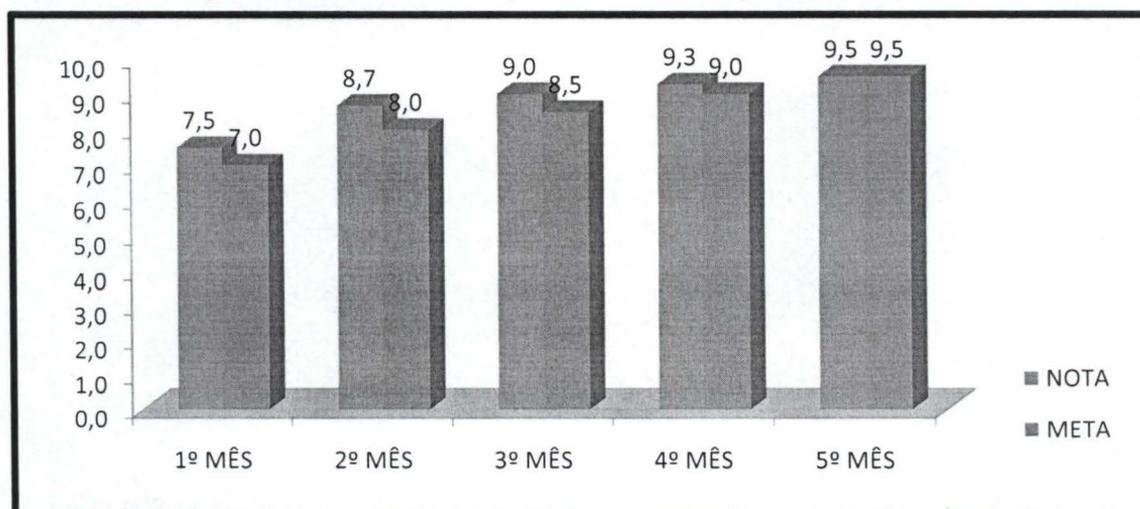
Fonte: Senai 2010

Esta é considerada a etapa mais difícil, a de moldar comportamentos tão distintos, seja na forma de como é visto o mundo, seja no comportamento que trouxe dos laços familiares, torna-se então complexo direcionar todos os desvios de comportamento para o que a empresa prega e quer.

A ferramenta do *feedback* é intensamente usada quando de um desvio de comportamento por algum aluno, onde procura ouvir o que motivou a pessoa para a realização daquele desvio, o que poderia ser evitado e demonstração da decisão mais assertiva para aquele caso.

O gráfico abaixo resume os resultados atingidos em comparação com a meta estipulada:

Gráfico 08: Comparativo Resultados Comportamentais Planejado x Realizado



Fonte: Senai 2010

Observando na representação dos dados, pode-se notar que durante os cinco meses que essa turma em particular esteve em processo de treinamento, todos sem exceção, os resultados foram positivos. Mas isso nem sempre acontece, um aluno que demonstre um mau comportamento, pode impulsionar a média da turma para baixo. Isso faz com que a turma busque uma harmonia durante processo fazendo com que essa pessoa não seja excluída do grupo, ao contrário, seja sim aceita. Isso faz com que a própria turma mostre o caminho que deva ser seguido.

Defendo que o monitoramento comportamental numa área de trabalho isolada como é o caso da Colheita Florestal, deve sim ser considerada. Precisa ter regras e essas regras devem se seguidas pela equipe da operação. Muitas vezes pode ocorrer um bloqueio quanto ao cumprimento de um bom modelo comportamental, o qual deve ser rigorosamente revisto e neutralizado diante da desobediência, para não ocorrer pulverização dessa falha não corrigida diante do grupo afetando de modo negativo toda uma equipe.

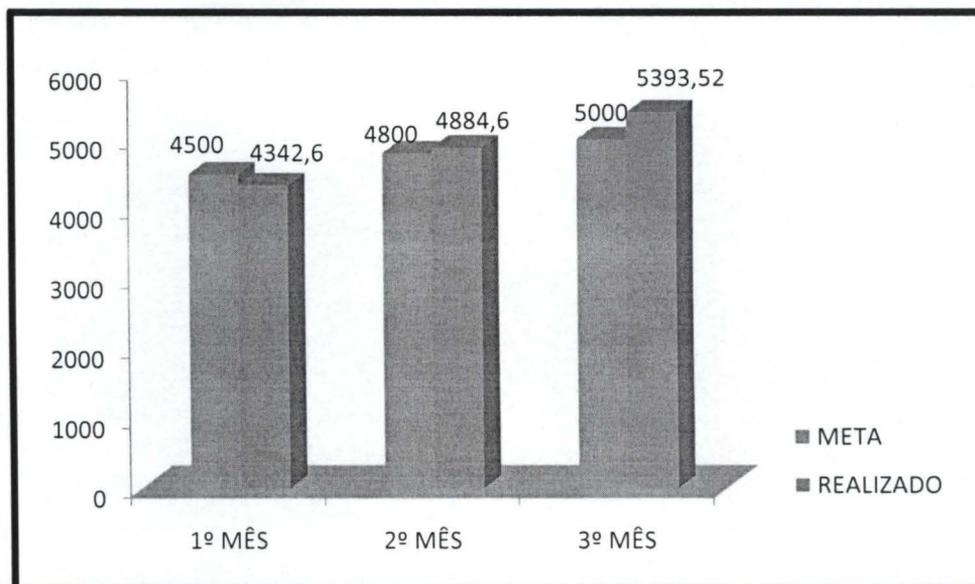
Ao final do processo, espera que todos estejam sabendo da forma de como devem se portar diante dos acontecimentos futuros, ou ao menos esteja prevenido para a tomada de decisão, quando uma situação forçar para isso.

Ocorrem casos em que o aluno é desligado do treinamento ao seu final e em alguns casos o aluno nem aguarda o seu final sendo então desligado precocemente por alguma medida disciplinar que não foi respeitada levando com isso a prejuízos financeiros a empresa ou a riscos de acidentes que poderiam ser evitados.

Essa forma de se atentar aos casos comportamentais faz desse modo de treinamento, referência e segurança para as empresas que contratam operadores via treinamento do Senai, pois é garantia de se abastecer dos melhores aprendizes que somente precisam ser acompanhados para que não venham a ocasionar problemas nesse sentido.

4.7.3 Resultados de Produção (m³) da Turma

Gráfico 09: Comparativo Produção (m³/mês) Harvester Planejado x Realizado



Fonte: Senai 2010

A Produção mesmo se tratando de treinamento deve ser monitorada para que se possa identificar a evolução da turma e para que também a turma possa sentir que é da Produção que se recebe seu próprio sustento, pois a maioria faz uso de um Prêmio de Produção e, portanto a mesma deverá receber um olhar especial.

Existe na empresa onde esse trabalho foi vinculado também o uso do Prêmio de Produção para os operadores Seniores. Esse prêmio é basicamente voltado ao alcance de uma melhor produção. Vale à pena apontar que nada adianta exigir além da capacidade da máquina, pois isso acarretará prejuízos em termos de maior tempo de parada, provocando interrupções seqüenciadas na produção causando o efeito inverso, perda de produções por sucessivas paradas.

O gráfico acima demonstra a evolução da produção da turma do *harvester*. Nota que no primeiro mês o realizado acabou tornando menor 4342,6 m³ contra os 4.500 m³ da meta. Isso ocorreu devido como já mencionado anteriormente pelo estado avançado de uso dos equipamentos representado por sucessivas paradas mecânicas ocasionando esse valor abaixo da meta.

Já no segundo mês a turma reagiu fechando o mês com 4.884,6 m³ contra os 4.800 m³ orçados. Isso é visível pelo fato que no segundo mês o domínio do

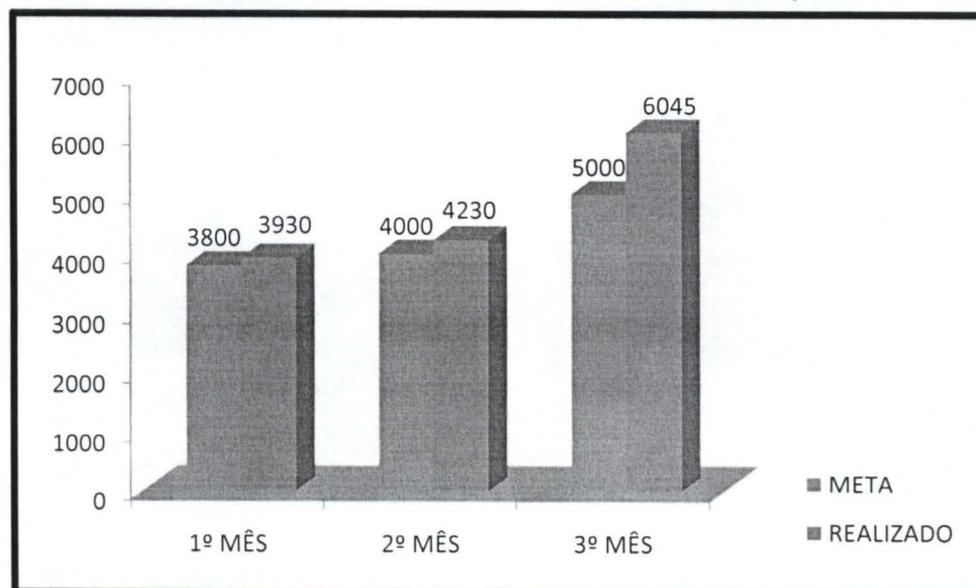
equipamento já é maior e com isso pode ser evitado acidentes sob responsabilidade da operação comprometendo um maior uso do equipamento.

O *harvester* tem uma tendência natural de quebras maior que o *forwarder*, sobretudo causada por uma maior exposição de mangueiras no cabeçote e pelo próprio processo de articulação de seus componentes que atuam sobre uma realidade mais severa. Mesmo com essas características, a turma na etapa do módulo intensivo de prática fechou o treinamento com 5.393,52 m³ contra os 5.000 m³ da meta.

Os resultados foram excelentes visto as variáveis que podem influenciar na produção do *harvester* que nesse contexto pode-se citar um sub-bosque alto, um volume abaixo de 0,25 m³/árvore, talhões demasiadamente largos tendo com isso muitos deslocamentos, mas mesmo assim pode-se notar no alcance das metas que a abordagem foi eficiente, prova disso são os bons números.

Motivar os futuros operadores a dominar o equipamento e dele retirar a produção que a empresa espera, exige muito da equipe de instrutores. Os alunos desde que iniciam já se deparam com o peso da produção e o quanto essa produção é importante podendo influenciar o cotidiano do operador na empresa. Esse apelo a produção é importante no processo de formação pelo fato de se extrair ao máximo o que o equipamento é capaz de fornecer sem danificá-lo. O treinando ao entrar na esfera de produção já sente confiança e não teme as metas.

Gráfico 10: Comparativo de Produção (m³/mês) Forwarder Planejado x Realizado



Fonte: Senai 2010

O *forwarder* por ser uma máquina que exige um melhor grau de habilidade manipulativa, faz com que os ganhos de produção sejam alcançados num ritmo mais lento comparado ao do *harvester*. Isso se deve pela própria natureza das atividades em que o *forwarder* executa, com padrão desejável de carga e pilha. Isso exige dos treinando um esforço maior na parte da qualidade que faz com que o ritmo de produção seja posteriormente alcançado.

Com isso a meta estipulada para o primeiro mês da turma foi de 3.800 m³. A turma conseguiu fechar esse mesmo período em 3.930 m³.

Outro fato é que o *forwarder* tem um número de paradas mecânicas menor se comparado ao do *harvester*, fazendo com que as metas sejam mais vulneráveis ao alcance.

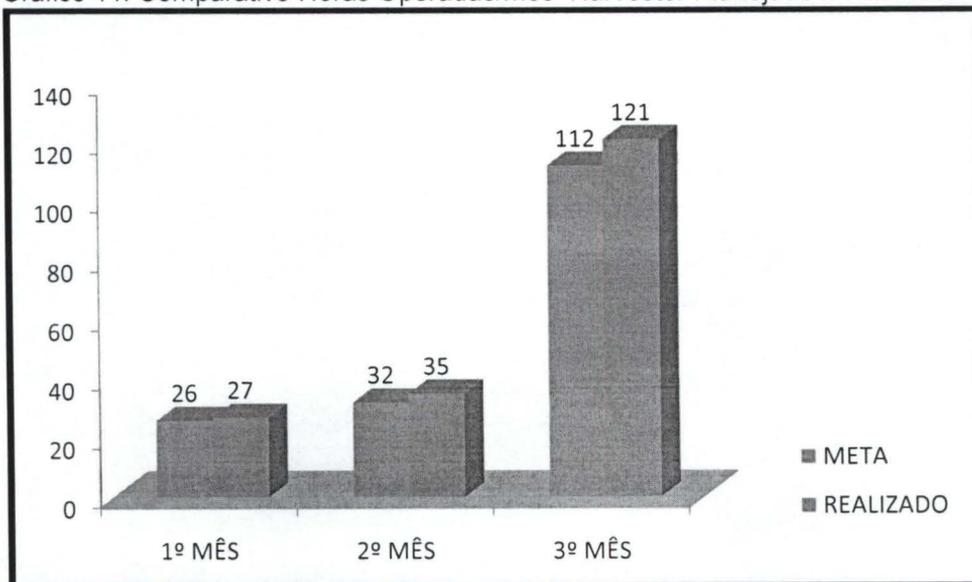
No segundo mês a turma do *forwarder* com uso de duas máquinas conseguiu produzir 4.230 m³ ultrapassando, portanto, os 4.000 m³ planejados. Nesse período os alunos já se encontram mais familiarizados com o equipamento e com o planejamento do trabalho tendo como benefício um melhor controle da situação sendo esse revertido em maior produção.

Na fase final da prática mais um resultado positivo da turma do *forwarder*, a mesma conseguiu alcançar no mês a marca expressiva de 6045 m³ contra os 5.000 m³ orçados para o mês. Esse modo de trabalho baseado em metas provoca uma constante preocupação nos alunos, pois é preciso primeiramente o domínio do equipamento e suas técnicas operacionais para somente depois tomar partido disso e garantir melhores resultados em termos de produção.

Mais uma vez os bons resultados alcançados demonstra que esse modelo através de monitoramento e cobrança também traz efeitos positivos quanto ao ritmo operacional que se traduz através dos bons números demonstrados. Mesmo com uma distância média de baldeio em torno de 300 metros, as metas de produção puderam ser atingidas. Essa foi a variável mais expressiva notada na operação do *forwarder*, mas que mesmo assim não impactou no resultado final.

4.7.4 Resultados de Horas Operadas da Turma

Gráfico 11: Comparativo Horas Operadas/mês Harvester Planejado x Realizado



Fonte: Senai 2010

As horas operadas coletadas diretamente no horímetro das máquinas são também monitoradas e determinados valores mínimos para serem alcançados. Tem sobretudo o objetivo de disciplinar os alunos no compromisso de utilizar e aproveitar a disponibilidade do equipamento para a produção.

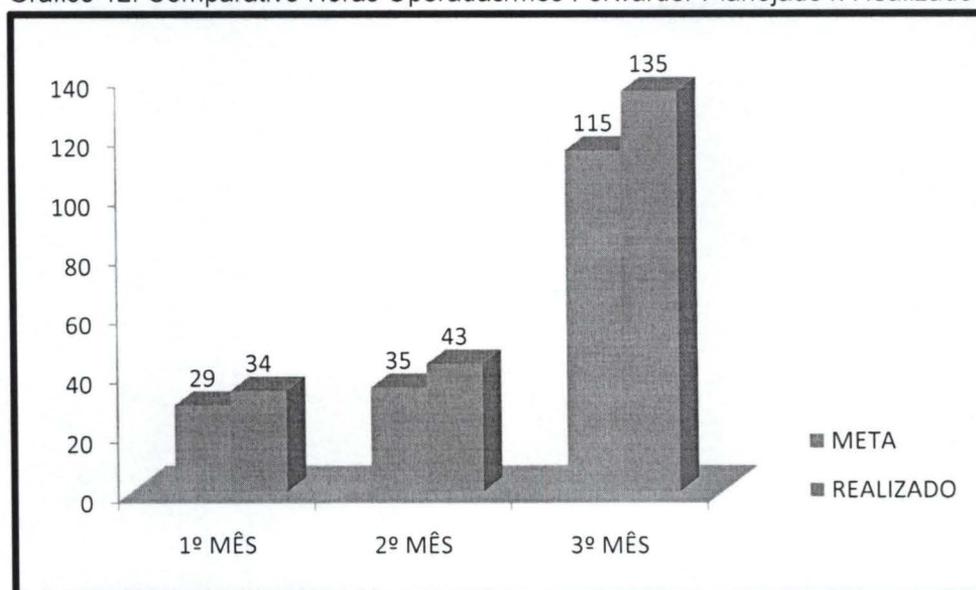
No primeiro mês, cada aluno do *harvester* deve operar no mês 26 horas, mas pelo visto cada aluno soube aproveitar uma hora a mais no mês fechando em 27 horas.

Com um melhor domínio no segundo mês, cada aluno atingiu 35 hora contra as 32 horas planejadas para esse mês. Mérito disso foi o domínio sobre o equipamento gerando um melhor controle da situação e da máquina.

No final do processo, cada aluno do *harvester* 121 horas diante das 112 horas planejadas. Tal diferença de horas operadas comparadas ao mês anterior se leva ao fato que no último mês cada aluno fica com uma máquina disponível na totalidade do turno a sua disposição. Outro fato é que na fase de treinamento prático intensivo os equipamentos são da linha de produção, portanto mais novos gerando uma maior disponibilidade de horas.

A questão do monitoramento das horas operadas é importante pelo fato de forçar o aluno a permanecer na máquina diminuindo assim a ineficiência operacional. Mesmo os valores estando próximos da meta, os alunos reconheceram da importância desse indicador e promoveram um melhor aproveitamento da máquina.

Gráfico 12: Comparativo Horas Operadas/mês Forwarder Planejado x Realizado



Fonte: Senai 2010

O *forwarder* como já comentado apresenta uma maior disponibilidade mecânica com menos quebras comparado ao *harvester*. Com isso a máquina fica mais disponível para o treinamento. Fato esse que as horas orçadas são ligeiramente maiores a do *harvester*.

No primeiro mês foi orçado para cada aluno 29 horas de operação, sendo que cada um deles soube aproveitar melhor a máquina e agregando 34 horas em média de treinamento.

Já o segundo mês foi planejado 35 horas de operação para cada aluno, sendo que cada um conseguiu usufruir melhor o equipamento e garantindo 43 horas de prática operacional.

No terceiro mês os alunos do *forwarder* também estão inseridos num turno operacional onde que cada um deles utiliza de um equipamento exclusivo para o exercício da prática. Com isso as horas também aumentam pelo maior envolvimento com a máquina. Nesse mês, as horas planejadas foram de 115 horas e a turma

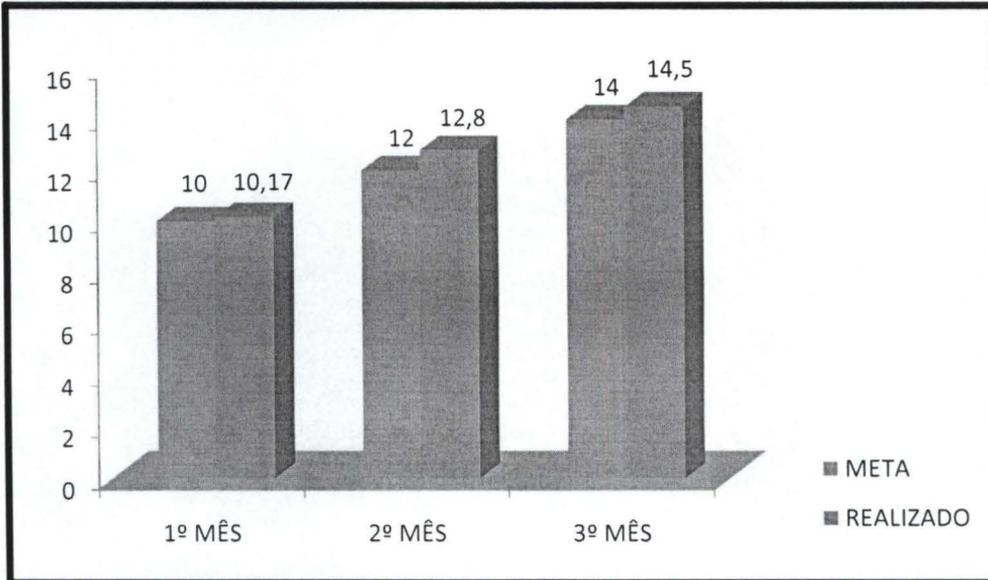
conseguiu a marca de 135 horas de operação por aluno no mês. Com isso o monitoramento das horas operadas força o aluno a estar em contato com o equipamento, sem dizer que tais horas operadas são supervisionadas diariamente para se ter certeza da veracidade das informações.

A equipe do *forwarder* soube de fato melhor do que o *harvester* aproveitar o tempo de operação, e com isso garantir o cumprimento dos indicadores, com isso todos os alunos conseguiu um melhor domínio sobre o equipamento.

O alcance das horas operadas pelo treinamento repercute positivamente numa melhor produção e conseqüente no ritmo ($m^3/hora$) como será vista posteriormente.

4.7.5 Resultados de Produtividade (m^3/Hora) da Turma

Gráfico 13: Comparativo Produtividade (m^3/hora) Harvester Planejado x Realizado



Fonte: Senai 2010

O gráfico acima demonstra a relação de produtividade mínima aceitável para cada aluno durante o processo prático. Essa relação de produção e horas de trabalho trás como resultado o ritmo de operação aqui denominado como produtividade. É quanto um aluno consegue render em um determinado intervalo de tempo em termos de produção.

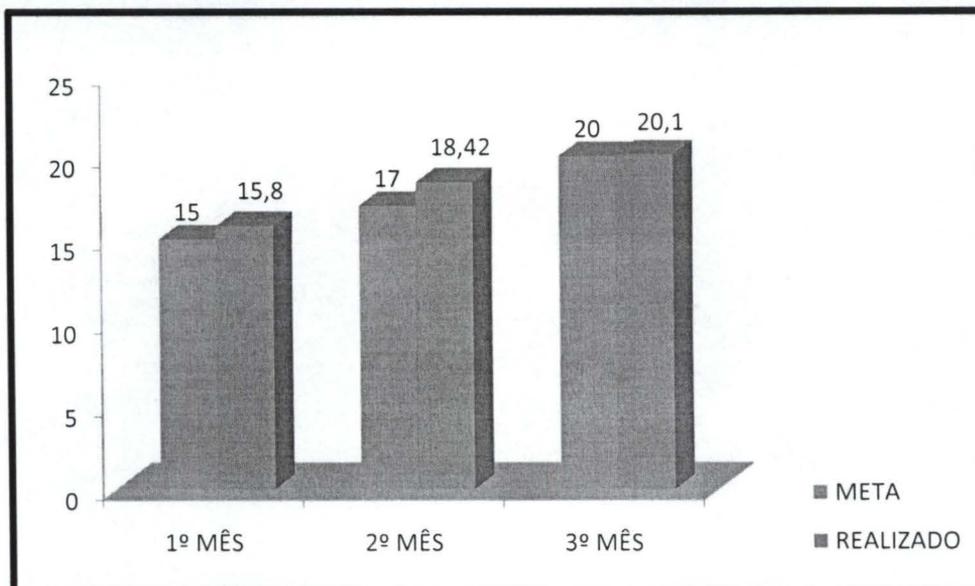
Cada aluno do *harvester* no primeiro mês conseguiu uma produtividade de 10,17 m^3/hora contra os 10 m^3/hora orçados. Esses valores servem como norteadores para os alunos terem como base e para que os mesmos também consigam se monitorar questionando a si mesmos quanto ao seu ritmo de trabalho.

No segundo mês cada aluno conseguiu 12,8 m^3/hora diante da meta planejada que foi de 12 m^3/hora . Não se teve um valor expressivo de aumento se comparado ao mês anterior, mas isso deve a uma maior ênfase que é se dado ao fator qualidade que acaba repercutindo no ritmo de produção.

O terceiro mês por um contato maior com o equipamento, a meta estabelecida foi de 14 m^3/hora , sendo que a turma conseguir 14,5 m^3/hora mais uma vez alcançando os resultados. As metas foram estudadas baseadas nas evoluções de sucessivas turmas sendo o objetivo maior que fosse alcançado paralelamente ao ganho constante da qualidade no trabalho em ambos os equipamentos.

Essa ascendência nos valores comprova mais uma vez que há um interesse por parte dos alunos quanto a questão do cumprimento das metas. Esse modelo de treinamento foca muito bem esses princípios fazendo como visto no gráfico acima que os próprios alunos busquem e usufruam dos bons resultados.

Gráfico 14: Comparativo Produtividade (m^3/hora) Forwarder Planejado x Realizado



Fonte: Senai 2010

A turma do *forwarder* como já comentada apresenta um ritmo de produção mais lento comparado ao do *harvester* devido sobre tudo pela complexidade maior de domínio dos movimentos do *forwarder*.

Como as máquinas atualmente usadas no baldeio apresentam uma capacidade de carga de 15 m^3 é essa produção que se começa ser cobrada para cada aluno do *forwarder*, ou seja, uma carga e descarga dentro de uma hora no primeiro mês. Mas os alunos acabaram conseguindo $15,8 \text{ m}^3/\text{hora}$, ligeiramente acima do planejado, iniciando bem com isso o contato com o equipamento.

No segundo mês, a meta ficou em $17 \text{ m}^3/\text{hora}$, mas cada aluno mais uma vez superou-a e conseguiu manter um ritmo médio de $18,42 \text{ m}^3/\text{hora}$ perfazendo a meta disponibilizada.

Ao final do processo, a situação também não foi diferente, a meta foi novamente atingida mesmo que por pequena diferença. A meta disponibilizada foi de $20 \text{ m}^3/\text{hora}$ e a meta atingida ficou em $20,1 \text{ m}^3/\text{hora}$, encerrando com isso a última etapa prática para esse modelo de máquina.

Mais importante do que alcançar as metas e aprender. Mas com a política voltada para o foco em resultados, fazem desse treinamento um importante condicionante para formar operadores mais preparados a pressão, a dificuldades que os tornam diferentes perante os demais.

As metas apresentadas nesse tópico e principalmente o alcance da mesma pelos alunos mostra que de fato que esse modelo de treinamento está no caminho certo, o que abre portas para comparações com outros modelos de treinamentos adotados por empresas particulares onde não se pode esperar o mesmo grau de retorno diante dos resultados.

Normalmente na maioria das empresas o operador é formado em torno de 40 horas incluindo teoria e prática. Com isso não se tem garantia de conhecimento diante das situações que ainda estão por vir.

Fica visível o nível de monitoramento que o Senai exerce sobre cada atividade em que o treinando estiver por fazer garantindo no mesmo a certeza de que fez a escolha certa e essa escolha lhe trará ganhos seja de produção, de aumento da disponibilidade mecânica de seu equipamento, como também na formação e manutenibilidade de um profissional preparado.

5 CONCLUSÃO

Esse trabalho procurou em toda sua essência apresentar uma nova estrutura de treinamento, delineando para novas metodologias voltadas ao processo de formação de operadores de máquinas florestais direcionando atenção ao cuidado humano em primeiro lugar e após, tudo o que estiver ao seu entorno como processos tecnológicos evolutivos e de suporte ao processo fazendo com que houvesse ganhos durante a execução da atividade.

Com isso, o trabalho focou nas novas tendências sendo que a chave para a solução do problema está nas ações através de investimento em recursos tecnológicos. Uma estrutura própria de treinamento foi essencial para aproximar o aluno das novas tendências tecnológicas, facilitando como visto o aprendizado e trazendo uma noção mais independente e sistêmica ao processo.

A nova metodologia apresentada contribuiu de maneira significativa para o alcance dos objetivos dotando de um melhor nível de conhecimento aos operadores, sendo que a estrutura própria foi fundamental para aproximar teoria e prática. A mesma foi ainda capaz de promover maior senso de responsabilidade e antecipações ao ritmo de aprendizado.

As disciplinas teóricas proporcionaram uma solidez para as atividades de campo preparando com conhecimentos prévios para o perfil esperado de um operador.

A colheita dos bons e eficazes resultados e é o caminho para aproximar o conhecimento humano do alto grau tecnológico disponibilizado pelos equipamentos, sobretudo pelo uso de ferramentas essenciais como os simuladores.

Por fim, auto gerenciamento através de foco nos resultados proporcionaram amadurecimento da turma e antecipações no alcance dos resultados

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMATA – **Mercado de Florestas Plantadas**. São Paulo, setembro 2009.

CIRCULAR FOLHA DO NORTE – **Eucalipto no ES**. Circular N° 1628. Colatina ES
Disponível em: <<http://www.folhadonorte.com.br>> Acesso em: 09 novembro 2010

COLHEITA FLORESTAL: **Procedimento Operacional – PO PLT 18**
Disponível em: <<http://www.amatabrasil.com.br>> Acesso em 07 outubro 2010

CORREIO CATARINENSE – **Do antigo trator ao uso do computador**, 2008. N° 8143
Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br>> Acesso em 20 novembro 2010

DE FREITAS Et all – **A mecanização da Colheita Florestal no Brasil**; Revista da Madeira, edição n° 121, novembro
Disponível em: <<http://www.remade.com.br>> Acesso em: 06 abril 2011

DI CIERO, L – **Apagão Florestal, Uma triste realidade no Brasil**, 2009.
Disponível em: <<http://www.dubriquet.blogspot.com>> Acesso em 06 abril 2011

ESPECIFICAÇÕES DE MADEIRA : **Produtos Florestais**
Disponível em: <<http://www.casaskurten.com.br>> Acesso em: 09 outubro 2010

ESTRADAS, TRANSPORTE E COLHEITA FLORESTAL: **Área Florestal** Laboratório da FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau
Disponível em: <<http://www.furb.br>> Acesso em: 15 novembro 2010

FERREIRA, C. A. **Formação de Povoamentos Florestais – Contexto Florestal – 2007 – 02 p.**

GRAMMEL, R. H. **A relação entre o desgaste físico e psicológico e o grau de mecanização da colheita de madeira**. SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE COLHEITA DE MADEIRA E TRANSPORTE FLORESTAL, 8, 1994, **Anais...** Curitiba: FUPEF do Paraná, 194-205 p.

INTEGRANDO MANTIQUEIRA: **Florestas no mundo**.
Disponível em: <<http://www.crescentefertil.org.br/integrandomantiqueira/index1.htm>>
Acesso em 03 outubro 2010

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS FLORESTAIS – **Fatos e números do Brasil Florestal**, 2006
Disponível em: <<http://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/SBS-2005.pdf>> -> Acesso em: 03 outubro 2010

LOBAO C.A.; DA SILVA A. V. – **A Importância do Planejamento e Execução da Colheita Florestal VCP 2002**

MACHADO, C. C.; CASTRO, P. S. **Exploração florestal**. v. 4. Viçosa: UFV, 1985. 32 p.

MACHADO C.C. **Colheita Florestal**. Viçosa. UFV, 2002. 468 p.

MADEIRA TOTAL: **Plantio de Pinus no Brasil**

Disponível em: <<http://www.madeiratotal.com.br>> Acesso em: 01 abril 2011

MALINOVSKI, R. A.; MALINOVSKI, J. R. **Evolução dos sistemas de colheita de madeira para pinus na região sul do Brasil**. Curitiba: FUPEF do Paraná, 1998, 83-87 p.

PARISE D.J. **Influência dos Requisitos Pessoais Especiais no desempenho de operadores de máquinas de colheita florestal e de alta performance**. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Agrárias Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2005

POLPA DE MADEIRAS: **Madeiras**

Disponível em: <<http://www.polpademadeiras.com.br>> Acesso em: 09 novembro 2010

PORTAL DA MADEIRA: **Móveis e Decorações**

Disponível em: <<http://www.portaldamadeira.com.br>> Acesso em: 09 novembro 2010

SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. **Fatos e Números do Brasil Florestal**, 2007, pag. 11, 12, 13, 14, 18, 29 e 31.

ANEXOS

Anexo 01

VERACEL

MONITORAMENTO DE QUALIDADE NO CORTE



IDENTIFICAÇÃO	
OPERADOR:	DATA DE CORTE:
MÁQUINA:	MÓDULO:
DATA:	PROJETO:
AVALIADOR:	TALHA:

POSICÃO	% CASCA	Nº de Tocos distribuídos em diferentes categorias (n)					
		< 2,00	2,00 a 2,99	3,00 a 3,99	4,00 a 4,99	5,00 a 6,99	7 a 9,99
Base das Árvores	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
Meio das Árvores	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
Topo das Árvores	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						
	0,0%						

Indicadores	Item de Verificação	Especificação	Métrica
DIÂMETRO DOS TUCOS	Diâmetro Máximo	< 4 cm	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Diâmetro Mínimo	> 40 cm	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
QUALIDADE DA MADEIRA	Madeira sem Cinza e Podridão	Verdade	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Sujeira, Contaminantes não Fibrosos (Metal, plástico, vidro, etc)	Verdade	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Contaminantes Fibrosos (Casca solta e outros vegetais)	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
SUSTENTABILIDADE	Altura de Tocos	> 10 cm	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Aproveitamento de Madeira:	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 75 <input type="checkbox"/> 100
	Distribuição de Resíduos:	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
	Danos ao Meio Ambiente:	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
QUALIDADE DO SERVIÇO	Padrão Pólvora:	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
	Identificação de Eito e Fornecimento de Dados	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
SEGURANÇA	Segurança na Operação:	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
	Limpexa, Higiene e Cuidados com o Equipamento	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100

AVALIADOR	AVALIADO
DATA:	DATA:
ASSINATURA:	ASSINATURA:

Fonte: Veracel 2008

Anexo 02

VERACEL

MONITORAMENTO DE QUALIDADE NO BALDEIO



IDENTIFICAÇÃO	
OPERADOR:	DATA BALDEIO:
MÁQUINA:	MÓDULO:
DATA:	PROJETO:
AVALIADOR:	TALHÃO:

Indicadores	Item de Verificação	Especificação	Medição
ESPECIFICAÇÃO DA MADEIRA	Madeira sem Cinza e Prodição	Isento	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Diâmetro Máximo dos Torçoes	> 45 cm	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Comprimento dos Torçoes	< 6,49 m	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Contaminantes Fibrosos (Casca solta e outros vegetais)	%	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
	Contaminantes não Fibrosos (Areia, pedra, metal ou plásticos)	Isento	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
PADRÃO DE PILHAS	Comprimento da Pilha	Até 150 m	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Altura da Pilha	Até 3,5m	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Encabeçamento	30 cm (Pivote) 70 cm (torçoes)	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
	Travessete	> 25 cm	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
POSICIONAMENTO E RASTREABILIDADE	Distância Mínima Exigida	> 1 m	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Distância Mínima de Curvas (exceto contornos)	> 30 m	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Adequação em relação ao PTEA	De acordo	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Identificação de produto não Conforme	Identificado	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
	Identificação Operacional de Pilhas	Identificado	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 100
RESISTIBILIDADE	Retirada de Madeira de Talhão	Isento	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 75 <input type="checkbox"/> 100
	Compactação de Solo (alta unidade do solo X UM)	Isento	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 75 <input type="checkbox"/> 100
SEGURANÇA	Segurança na Operação	Isento	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100
	Limpeza, Higiene e Cuidados com o Equipamento	Isento	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100

AVALIADOR	AVALIADO
DATA:	DATA:
ASSINATURA:	ASSINATURA:

Fonte: Veracel 2008

Anexo 03

VERACEL

ITEM	AÇÕES COMPORTAMENTAIS
1º	Participação
2º	Cooperação
3º	Iniciativa
4º	Organização
5º	Pontualidade
6º	Relacionamento Intergrupar
7º	Condições de autocrítica
8º	Capacidade de coordenar grupos
9º	Espírito inquisitivo
10º	Capacidade de argumentação
11º	Disponibilidade para realizar tarefas
12º	Pró-atividade
13º	Utilização de materiais e equipamentos
14º	Compreensão da tarefa
15º	Conscientização Ambiental
16º	Aplicabilidade de conhecimentos
17º	Conscientização de Segurança

Fonte: Senai 2010



**AVALIAÇÃO GERAL DO PROCESSO
DE COLHEITA FLORESTAL HARVESTER**

ALUNO: _____ DATA: ___ / ___ / ___

TURMA: _____

1) Qual a potência do motor do Harvester Volvo EC 210 A?

() 155 cv

() 145 cv

() 215 cv

2) Qual a capacidade do tanque de combustível?

() 400 litros

() 320 litros

() 350 litros

3) O motor do Harvester Volvo Série A é considerado eletrônico?

() Sim () Não

4) Quantas horas em média pode-se trabalhar com um tanque de combustível?

() 10 horas

() 17 horas

() 28 horas

5) Qual a temperatura normal média de operação do óleo hidráulico?

() 90°

() 120°

() 70°

Anexo 05

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO OPERACIONAL
HARVESTER**



ALUNO:	<input type="checkbox"/>	TREINAMENTO	EQUIPAMENTO:
TURMA:	FASE:	<input type="checkbox"/>	DATA:
INSTRUTOR:		<input type="checkbox"/>	AI / UI :
		1/2 ESTÁGIO	
		FINAL ESTÁGIO	

OBJETIVO: Desenvolver a capacidade do aluno para ser Operador de Harvester.
 AVALIAR: A evolução da adaptação e desempenho na atividade de operador.

Quantidade de horas operadas pelo aluno até esta Avaliação:

Tempo de Avaliação (min.)		Nº de árvores derrubadas		Volume atingido (m³/hora)	
Direção do vento		Nº de toras por árvore		Sistema de derrubada	
Sentido de queda das árvores		Nº de toras		Espaçamento das árvores (m)	
Qualidade da madeira		Nº de pilhas	#DIV/0!	Volume / árvore (m³)	
Condições meteorológicas				Volume esperado (m³/hora)	9,6

QUALIDADE OPERACIONAL

Itens de Avaliação	Margem de erro		Valor atingido		Situação final		
	% de árv/toras	Qtde. árv/toras/pilhas	Qtde.	Qtde. > meta	Peso	Valor erro	Nota
1 Nº de toras > 6,0 m na pilha	5				1,5	0,3	1,50
2 Nº de toras < 3,5 m na pilha	5				1,5	0,3	1,50
3 Nº de tocos > 10 cm					1	0,20	1,00
4 Nº de cabrestos recortados					0,5	0,10	0,50
5 Nº de pontas > 2,0 m com diâmetro > 3 cm no resíduo	5				1	0,20	1,00
6 Limpeza da pilha	10	#DIV/0!		#DIV/0!	0,5	0,10	#DIV/0!
7 Encabeçamento da pilha	5				1	0,20	1,00
8 Qualidade da Informação					1	1,00	1,00
Total de pontos							#DIV/0!

TÉCNICAS OPERACIONAIS

Itens de Avaliação	Margem de erro		Valor atingido		Situação final		
	% erros / árv.	Valor estimado	Qtde.	Qtde. > meta	Peso	Valor erro	Nota
1 Precisão dos movimentos	5			3	1	0,2	0,40
2 Planejamento	10				0,5	0,1	0,50
3 Estacionamento da máquina	3				0,5	0,1	0,50
4 Forma de pegar a árvore	3			3	0,5	0,1	0,20
5 Direção de derrubada	5				1	0,2	1,00
6 Tracionamento da 1ª tora	5			4	1	0,2	0,20
7 Técnica de desgalhar	5				1	0,2	1,00
8 Técnica de descascar	5			1	1	0,2	0,80
9 Toramento	3				0,5	0,1	0,50
10 Forma de soltar os galhos	5				1	0,2	1,00
11 Técnica de recortar tocos	1				0,5	0,1	0,50
12 Deslocamento da máquina	3				0,5	0,1	0,50
13 Técnica de derrubada	5			2	1	0,2	0,60
Total de pontos							7,70

Qualidade Operacional			Técnicas Operacionais			Resultado Final
nota	peso	resultado	nota	peso	resultado	
#DIV/0!	6	#DIV/0!	7,70	4	3,08	8,0

Fonte: Senai 2010

Anexo 06

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO OPERACIONAL
FORWARDER**



ALUNO:		<input type="checkbox"/> TREINAMENTO	EQUIPAMENTO:
TURMA:	FASE:	<input type="checkbox"/> 1/2 ESTÁGIO	DATA:
INSTRUTOR:		<input type="checkbox"/> FINAL ESTÁGIO	

OBJETIVO: Desenvolver a capacidade do aluno para ser Operador de Trator florestal
AVALIAR: A evolução da adaptação e desempenho na atividade de operador.

Quantidade de horas operadas pelo aluno até esta Avaliação:

Tempo de Carga (min.)		Nº de feixes por carga	
Tempo de Descarga (min.)		Nº de feixes por descarga	
Qualidade da madeira		Volume esperado (m ³ /hora)	14,4
Condições meteorológicas		Volume atingido (m ³ /hora)	#DIV/0!

TÉCNICAS OPERACIONAIS NO CARREGAMENTO

Itens de Avaliação	Margem de erro		Valor atingido		Situação final			
	%	Qtde. erros	Qtde.	Qtde. > meta	Peso	Valor erro	Nota	
1	Precisão dos movimentos	25	0		0	1,00	#DIV/0!	1
2	Estacionamento da máquina x madeira	0	0		0	0,75	0,38	0,75
3	Uso do telescópico	15	0		0	0,75	#DIV/0!	0,75
4	Escolha do 1º feixe para a carga	0	0		0	0,75	0,38	0,75
5	Técnica de pegar madeira no solo	25	0		1	1,00	#DIV/0!	0,8
6	Utilização da capacidade da garra	25	0		0	0,75	#DIV/0!	0,75
7	Inclinação dos feixes	25	0		0	0,75	#DIV/0!	0,75
8	Técnica de soltar galhos	25	0		0	0,75	#DIV/0!	0,75
9	Técnica de soltar madeira na carga	25	0		0	1,00	#DIV/0!	1
10	Técnica de acerto vertical	15	0		0	0,75	#DIV/0!	0,75
11	Técnica de deslocamento e manobras	0	0		0	0,75	0,75	0,75
12	Uso dos fueros	25	0		0	1,00	#DIV/0!	1
Total de pontos								9,8

TÉCNICAS OPERACIONAIS NO DESCARREGAMENTO

Itens de Avaliação	Margem de erro		Valor atingido		Situação final			
	%	Qtde. erros	Qtde.	Qtde. > meta	Peso	Valor erro	Nota	
1	Precisão dos movimentos	25	0		6	1,20	#DIV/0!	0,00
2	Uso do telescópico	0	0		0	0,70	0,35	0,70
3	Utilização da capacidade da garra	15	0		0	1,20	#DIV/0!	1,20
4	Inclinação dos feixes	0	0		0	1,20	0,60	1,20
5	Estacionamento da máquina x pilha	25	0		0	1,20	#DIV/0!	1,20
6	Técnica de pegar os feixes	25	0		0	1,20	#DIV/0!	1,20
7	Sequência de retirada dos feixes	25	0		1	0,70	#DIV/0!	0,50
8	Técnica de soltar madeira na pilha	25	0		0	1,20	#DIV/0!	1,20
9	Distribuição da madeira na pilha	25	0		0	0,70	#DIV/0!	0,70
10	Técnica de deslocamento e manobras	15	0		0	0,70	#DIV/0!	0,70
11	Técnica de deslocamento e manobras	0	0		0	0,80	0,40	0,75
12	Uso dos fueros	25	0		0	1,00	#DIV/0!	1
Total de pontos								8,6

QUALIDADE OPERACIONAL

Itens de Avaliação	Meta	Valor atingido	Situação final		
	Nº feixe		Peso	Valor do erro	Nota
1	Altura da carga (nº de feixe acima e abaixo da grade)	0	1,00	0,2	1
2	Arrumação da carga (acertar madeira na carga)	0	1,00	0,2	1
3	Limpeza da carga (nº de feixes sujos)	0	1,00	0,2	1
4	Arrumação da pilha (nº de acertos na pilha)	0	1,00	0,2	1
5	Limpeza da pilha (nº de feixes sujos)	0	1,00	0,2	1
6	Alinhamento das pilhas em relação ao carregador	0	1,00	0,2	1
7	Encabeçamento das pilhas	0	1,00	0,2	1
8	Assiduidade	0	2,00	2,0	2
9	Qualidade da Informação	0	1,00	1,0	1
Total de pontos					10,0

TABELA DE CÁLCULOS

Carregamento			Descarregamento			Qualidade Operacional			Resultado Final
nota	peso	resultado	nota	peso	resultado	nota	peso	resultado	
9,8	3	2,94	8,6	3	2,58	10,0	4	4	9,5

Fonte: Senai 2010