



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Boas práticas de bovinos, instalações zootécnicas e madeiras de reflorestamento

Antonio Orlando L. Freire Neto¹, João Elzeário C. B. Iapichini², Carlos Frederico C. Rodrigues², José Antonio Freitas¹, João L. Trivelato³, Fábio H. L. Gabriel², Cláudio H. B. Monteiro³, Ananias A. S. Pontinha³, João H. Lara⁴

¹ Pesquisadores científicos - Instituto Florestal /SMA-SP

² Pesquisadores científicos -Apta/SAA-SP

³ Empresa de troncos e balanças Trivelato

⁴ Engenheiro florestal – Instituto Florestal/SMA-SP

RESUMO

Tudo aquilo que envolve o manejo e a produção dos animais em suas várias fases tem uma dependência direta das instalações zootécnicas, posturas e ações das pessoas envolvidas (Boas Práticas). Com o segmento da produção e exportação de carne cada vez mais competitivo e globalizado, a adoção de boas práticas e de bem estar animal são critérios marcantes e com poder decisório para a aceitação da carne brasileira no mercado mundial, em especial pelo mercado europeu. A utilização de instalações zootécnicas adequadas é fundamental para o devido manejo racional (“ação com conhecimento”) dos animais e aumento da produtividade. O tronco de contenção exerce destacado papel na implantação e condução de boas práticas de bem-estar animal tendo como características desejáveis a resistência, durabilidade, possibilidade de

conter bovinos de porte variado, além da facilidade de manipular o animal quando no seu interior. O desenvolvimento e validação de troncos de contenção com materiais alternativos, que reflitam principalmente na redução do seu custo final são pouco estudados. As madeiras de reflorestamento, principalmente as de *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp., tem baixo consumo de energia de processamento, resistência, boa durabilidade natural e, o mais importante, proporcionam redução das pressões sobre as florestas nativas. A preocupação com as florestas nativas e o preço elevado de algumas destas madeiras forçam o mercado a substituir tais espécies por outras, mais abundantes e disponíveis a preços mais competitivos. De grande impacto prático na preservação de recursos naturais, apoiado por políticas públicas diversas, tendo como principal público-alvo os agropecuaristas familiares com baixa capacidade de investimento em instalações zootécnicas tradicionais; essa inovação tecnológica e social permitirá maior adesão de pecuaristas aos programas oficiais de boas práticas e bem-estar animal, incrementando índices de saúde pública e produtividade animal.

Palavras-chave: boas práticas em bovinos; tronco de contenção, madeira de pinus.

Good Practice of cattle, zootechnical facilities and woods reforestation

Abstract

Anything that involves the handling of animals in its various phases has a direct dependency of husbandry facilities, postures and actions of the people involved (BEST PRACTICES). With the segment of the production and export of meat increasingly competitive and globalized world, the adoption of best practices and animal welfare criteria are striking and decision makers for the acceptance of Brazilian beef in the world market, especially the European market. The use of appropriate animal husbandry facilities is critical to the proper rational management ("action with knowledge") of animals and increased productivity. The trunk restraint carries important role in the

implementation and conduct of good animal welfare as having desirable features strength, durability, ability to contain cattle of various sizes, as well as easy to manipulate when the animal inside. The development and validation of containment trunks with alternative materials, reflecting mainly the reduction of the final cost are poorly studied. The timber reforestation, mainly Eucalyptus and Pinus sp., has low power processing, strength, good natural durability and, most importantly, provide reduce pressure on native forests. The concern with native forests and the high price of some of these woods force the market to replace those species by other, more abundant and available at most competitive prices. Of great practical impact on the preservation of natural resources, supported by various public policies, with the primary target audience ranchers familiar with the low investment capacity in traditional husbandry facilities, social and technological innovation that will enable farmers to better adherence to official programs of good practices and animal welfare, increasing levels of public health.

Keywords: good practice in cattle; containing bovine, pinewood

INTRODUÇÃO

Na pecuária moderna, novos desafios surgem frente às exigências dos mercados consumidores, dentre eles a sustentabilidade social e ambiental e o bem-estar animal (SANT'ANNA & PARANHOS DA COSTA, 2009).

Na atividade de pecuária de corte, a construção de currais para manejo do gado constitui investimento indispensável e prioritário. A Embrapa preconiza os currais com capacidade operacional de cerca de 500 cabeças de gado, conhecido como "Módulo 500" (NUNES & MARTINS, 1998), onde apesar de existirem muitas alternativas quanto aos materiais empregados, formas e tamanhos, os currais tradicionais de madeira de lei (aroeira, ipê, faveiro ou itaúba), e seus diversos componentes (cercas, galpão, tronco de contenção, apartadouros, embarcadouro etc...) vêm se generalizando pelas vantagens que oferecem (tradição cultural, resistência, tamanho compatível, etc...) ,

preconizando também ao longo dos últimos anos a utilização de madeiras alternativas, principalmente o eucalipto (HIGA et al., 2000)

Incrementando esse conceito de uso de madeiras alternativas, em especial aquelas oriundas de reflorestamento de pinus, a Estação Experimental de Itapetininga / Instituto Florestal – Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo construiu há cerca de 20 anos um curral e demais dependências para manejo de gado bovino usando madeira de pinus tratada. Demonstrando grande durabilidade, praticidade de manutenção e valor estético, onde atualmente o rebanho experimental de bovinos mestiços holandês x zebu é constantemente manejado.

Nesse sentido, a equipe de pesquisadores científicos da EE de Itapetininga / IF – SMA, em parceria com a Empresa Troncos & Balanças Trivelato, registrou a proposta temática de pesquisa “Desenvolvimento e validação de instalações zootécnicas com madeiras de pinus e eucalipto em substituição as madeiras de lei” (Processo COTEC Nº 013.113/2012), cuja primeira etapa do projeto “Tronco de contenção em madeira de pinus para bovinos” está em fase conclusiva.

Tal proposta está em sintonia com os princípios do Programa “São Paulo Amigo da Amazônia” e iniciativas semelhantes de outros Estados, cujos objetivos prioritários são os de desenvolver estratégias para reduzir a demanda por madeira; implementar ações visando a diminuição da utilização e da comercialização de madeiras provenientes da região amazônica; ; incentivar o empreendimento de florestas plantadas, bem como valorizar empresas que utilizem madeira sustentável.

Os objetivos da presente revisão são os de reaperceber os principais conceitos de Bem-estar Animal e suas interfaces com as instalações zootécnicas e ainda informações básicas das principais alternativas de matéria prima madeira para construção rurais para uso animal, subsidiando assim todos aqueles envolvidos com a produção de bovinos alicerçados pelos princípios de boas práticas.

INTERFACE PRODUÇÃO ANIMAL – MADEIRAS ATERNATIVAS

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1- BOAS PRÁTICAS E BEM-ESTAR ANIMAL

A utilização de instalações zootécnicas adequadas é fundamental para o devido manejo racional (“ação com conhecimento”) dos animais e aumento da produtividade.

Atividades como apartar, identificar, vacinar, curar, etc, têm sido conduzidas de forma equivocada, com ações agressivas que condicionam os animais a terem medo de humanos e das áreas de manejo (PARANHOS DA COSTA, 2002).

Do ponto de vista prático, as consequências da adoção do manejo racional são: maior facilidade no trabalho com o gado, diminuição na ocorrência de lesões nos animais (fraturas, cortes, hematomas, etc.), de danos às instalações e de risco de acidentes para os trabalhadores (SANT’ANNA & PARANHOS DA COSTA, 2009).

Boas Práticas de Manejo são técnicas e normas de conduta visando a incrementar a produção animal, garantir segurança e qualidade da carne e leite produzido, conquistar maior confiança e satisfação dos consumidores, melhorar as condições do meio ambiente e de saúde dos trabalhadores rurais e demais atores envolvidos (RODRIGUES et al.2012)

Conforme apresentado por Rodrigues et al. (2012), bem-estar animal é o seu estado em relação às suas tentativas de adaptação ao ambiente, variando de um contínuo bom até o ruim, pois os animais criados com finalidade de produzir alimentos têm direito de sobreviver dignamente e, dessa forma, a produção tende a melhorar conforme melhores são as condições de vida do rebanho.

Há vários recursos e estímulos necessários para que os bovinos se encontrem em boas condições de bem-estar, como: o espaço em si,

permitindo que os animais mantenham suas atividades em um contexto social equilibrado; os abrigos, para que possam se proteger dos rigores do clima; os alimentos, incluindo as forragens, a água e os suplementos. Existem particularidades que definem o grau de necessidade de cada um desses recursos, dependendo das características genéticas e ambientais como, por exemplo, a necessidade por sombra depende da capacidade de adaptação do animal ao calor (Paranhos Da Costa, 2003)

Nesse contexto, esse mesmo autor conceitua o ambiente de criação como sendo tudo que envolve o animal, seu espaço (físico e social) além de tudo que está inserido neste espaço, inclusive nós, seres humanos, onipresentes no ambiente de criação dos bovinos domésticos, e dessa forma com consequências diretas na qualidade da carne produzida (Paranhos Da Costa, 2002).

Assim, tudo aquilo que envolve o manejo dos animais em suas várias fases tem uma dependência direta das instalações zootécnicas, posturas e ações das pessoas envolvidas.

Portanto, a falta de conhecimento sobre a biologia comportamental da espécie bovina e a nossa (humana) resistência às mudanças na lida com os bovinos, são duas limitações que devem ser superadas na implementação de programas de qualidade da carne bovina (Paranhos Da Costa, 2002), aplicável também na produção de leite.

Programas de qualidade de carne devem ter como ênfase mais do que a oferta de produtos seguros, nutritivos e saborosos, devem também ter compromissos com a produção sustentável e a promoção do bem-estar humano e animal, assegurando satisfação do consumidor e renda ao produtor, sem causar danos ao ambiente. (SANT'ANNA & PARANHOS DA COSTA, 2009).

Citados por Sant'Anna & Paranhos da Costa, (2009), Breuer et al.(2000) consideraram que na bovinocultura leiteira a adoção de boas práticas de manejo é importante para o bem-estar das vacas tanto dos animais quanto dos trabalhadores, pois durante a ordenha as vacas ficam em estreito contato

com os humanos. A qualidade da interação durante esse manejo pode afetar também a produção de leite do animal.

Confrontando as variáveis de parâmetros clínicos, frequências de uso de medicamentos diversos e antibióticos e número de óbitos em bezerros leiteiros após mudança de manejo tradicional para manejo racional, Silva et al. (2007), concluíram que mudanças simples de instalações e de manejo podem melhorar as condições de vida dos bezerros avaliados.

Discorrendo sobre a interface Ambiência animal x Qualidade da carne, Paranhos da Costa (2002), citando vários autores, conclui que há evidências concretas de que é possível desenvolver relações positivas entre humanos e bovinos no dia-a-dia da fazenda e que não são necessários grandes investimentos para que isto seja alcançado. Para tanto, define o mesmo autor: "basta aplicarmos os conhecimentos já disponíveis para adaptar os sistemas de manejo às características e necessidades dos bovinos, e não o inverso".

Rebouças et al (2011) analisaram 279 carcaças de bovinos abatidos em frigorífico com SIF - Serviço de Inspeção Federal, e dessas, 81,36% apresentaram algum tipo de lesão (68,82% por contusões e 73,84 % por vacinações). As lesões em decorrência das vacinações equivaleram a 82,52% dos prejuízos nas carcaças, com remoção média 0,500 kg de tecido por carcaça lesionada, o que causa perda de peso e de seu valor comercial, resultando em prejuízos diretos e imediatos para o pecuarista.

Além do acesso inadequado ao animal e da via de administração incorreta, esses mesmos autores consideram que os medicamentos e as vacinas com adjuvantes ou veículos de óleo mineral são os principais fatores causais de lesões nas carcaças. O local de vacinação contra febre aftosa, obrigatória e principal vacina aplicada nos rebanhos bovinos e bubalinos, influencia o volume de perda na carcaça, pois, se aplicado em local adequado, na tábua do pescoço, conforme preconizado pelas normas técnicas de aplicação de medicamentos, a quantidade de musculatura desta região é menor do que de outras regiões do corpo do animal, e com isso ocasiona

menores percas em virtude de toaletes no momento da limpeza da carcaça no frigorífico.

Sant'Anna & Paranhos da Costa, (2009) acreditam que as boas práticas de bem-estar se caracterizem como importante ferramenta para melhorar a qualidade de vida dos animais, com reflexos positivos na produtividade e na qualidade do produto (leite e carne). Também apresentam benefícios para os trabalhadores ao promover sua capacitação profissional, autoestima e segurança pessoal.

Com o segmento da produção e exportação de carne cada vez mais competitivo e globalizado, a adoção de boas práticas e de bem estar animal são critérios marcantes e com poder decisório para a aceitação da carne brasileira no mercado mundial, em especial pelo mercado europeu.

2- INSTALAÇÕES ZOOTÉCNICAS / TRONCO DE CONTENÇÃO

Em uma época em que muitos pecuaristas têm dificuldades de realizar investimentos em infraestrutura, é mais difícil abordar temas sobre a adequação de instalações e equipamentos (PARANHOS DA COSTA & QUINTILIANO, S/D).

Segundo Paranhos da Costa & Quintiliano (s/d) existem alternativas técnica e economicamente viáveis que permitem a construção de um curral e a adoção de boas práticas de manejo de bovinos de corte sem a necessidade de grandes investimentos e nem de soluções "mirabolantes", evidenciando que, muitas vezes, soluções simples podem ser muito eficientes.

Esses mesmos autores preconizam que devemos deixar de lado o conceito de que eles devem ter grande capacidade de "armazenagem" de animais e que devem ser sempre construídos para resistir à extrema pressão (exercida pelos animais), utilizando-se materiais pesados e estrutura muito reforçada. A mudança nesse conceito deve ser feita a partir da adoção de boas práticas de manejo no curral, com a implementação de boas rotinas de

manejo, que tenham em conta o comportamento e o bem-estar das pessoas e dos animais para definição do dia a dia de trabalho na fazenda.

Desta forma, concluem Paranhos da Costa & Quintiliano (s /d): “A simples adoção da estratégia de promover um fluxo constante de animais ao curral, ao invés de manter todos presos ao mesmo tempo, traz benefícios concretos, reduzindo a pressão sobre as instalações, os riscos de acidentes e o estresse para os trabalhadores e os animais.”

Das diferentes instalações zootécnicas e suas distintas funções, o tronco de contenção exerce destacado papel na implantação e condução de boas práticas de bem-estar animal, sendo geralmente montado na parte final do brete. Esse tem a função de direcionar e encaminhar de modo individual os animais ao tronco de contenção e ou balança, ambos também construídos sob um galpão.

Nunes & Martins, (1998) consideram o tronco de contenção como sendo o componente mais versátil do curral e destina-se, basicamente, a conter os animais, facilitando os tratamentos a que os mesmos são submetidos rotineiramente (vacinações, identificação, aplicação de medicamentos, inseminação artificial e outras técnicas reprodutivas, atendimento clínico-cirúrgico e inspeções).

Esses mesmos autores ressaltam que as principais características desejáveis para o tronco de contenção são a resistência, durabilidade, possibilidade de conter bovinos de porte variado, além da facilidade de manipular o animal quando no seu interior.

Disponível no mercado na forma de diferentes modelos e custos, é uma instalação pré-fabricada em madeira de lei e ou ferro galvanizado e outros componentes de metal (parafusos, pregos, engrenagens, dobradiças etc.), podendo estar ou não acoplado a uma balança analítica ou digital, e ainda a outros sistemas mecânicos e ou eletrônicos.

A preocupação no aprimoramento dessa instalação é percebida no grande número de patentes requeridas e registradas e na constante evolução das suas funções (PATENTESONLINE, 2012), com várias empresas atuantes nesse segmento.

3- MADEIRAS COMERCIAIS DE REFLORESTAMENTOS

O Brasil possui um dos maiores reflorestamentos do mundo em coníferas (pinus e outras) e latifoliadas (eucaliptos e outras folhosas), o que aliado à riqueza das suas características edafoclimáticas e conhecimento tecnológico, proporcionam seguramente uma enorme vantagem sobre outras nações produtoras.

O uso de madeira estrutural no Brasil ainda é incipiente, principalmente daquela oriunda de florestas plantadas, o que pode ser atribuído à baixa durabilidade natural, ao pouco conhecimento das suas propriedades, à indefinição de padrões e, até mesmo, aos hábitos culturais, e assim induzir ao uso de outros materiais, nem sempre mais econômico ou de melhor qualidade (HASELEIN et al., 2000).

As madeiras de reflorestamento, principalmente as de *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp., oferecem muitas peculiaridades, tendo baixo consumo de energia de processamento, boa durabilidade natural e, o mais importante, proporcionam redução das pressões sobre as florestas nativas. A preocupação com as florestas nativas e o preço elevado de algumas destas madeiras forçam o mercado a substituir tais espécies por outras, mais abundantes e disponíveis a preços mais competitivos (RÊGO, 2008).

Quando se pretende avaliar a qualidade da madeira, a densidade é uma das principais características a serem consideradas, uma vez que está relacionada com alguns aspectos tecnológicos e econômicos muito importantes: a contração e o inchamento, a resistência mecânica das peças, o rendimento e a qualidade da polpa celulósica, a produção e a qualidade do carvão vegetal e os custos operacionais ligados ao transporte e armazenamento (PEREIRA et al., 2000).

As propriedades físicas e mecânicas da madeira de uma espécie podem variar muito, dependendo do sítio (profundidade, fertilidade, estrutura do solo etc., tratos silviculturais, origem (florestas plantadas ou nativas) e tipo de povoamento (HASELEIN et al., 2000).

Para usos estruturais, bem como para a maioria das aplicações, é desejável obter madeira de características uniformes, com alta resistência física e mecânica, e estes aspectos estão diretamente relacionados com a maior densidade básica da madeira (SHIMIZU & SEBBENN, 2008), fortemente relacionado com a idade da árvore e manejo silvicultural empregado.

Alguns aspectos biológicos do pinus (gimnosperma) e do eucalipto (angiospermas) determinam características e resultados distintos quando da utilização de tratamentos preservativos químicos das madeiras. A madeira do pinus tem alta permeabilidade e a do eucalipto apresenta nítida distinção entre cerne e alburno, apresentando permeabilidade somente na última camada. Outro aspecto biológico de grande influência é a disposição natural das fibras, que possibilita maior facilidade na absorção e penetração dos produtos preservativos no interior das células, ambos aspectos resultantes em volume de absorção diferentes (PINUS / REFERÊNCIA, 2011).

Assim, madeiras tratadas de pinus e ou eucalipto, além de agregação de valor ao produto, aumentam as possibilidades do uso dessas madeiras em diferentes situações e estruturas, conferindo valor estético e durabilidade, inclusive quando em contato direto com o solo, típico de muitas construções e instalações no meio rural.

Para tanto, é necessário o incremento das pesquisas científicas para melhoramento genético de *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp. aliadas a estudos correlatos quanto as suas adaptabilidades em diferentes sítios geográficos e condições climáticas; o desenvolvimento e validação de manejos silviculturais; a evolução de normas técnicas para seleção e classificação das madeiras; constantes inovações tecnológicas para o processamento, industrialização, conservação e uso das madeiras (agregação de valor); ações de marketing próprias para o segmento e demais políticas públicas pertinentes são fundamentais para a sustentabilidade da Indústria Florestal Brasileira baseada em madeiras de reflorestamento.

3.1. MADEIRA DE PINUS

O gênero *Pinus* produz madeira de excelente qualidade visual, especialmente quando obtida a partir de árvores de grande diâmetro, desramado artificialmente durante os seus estágios de crescimento. Este fato, associado à possibilidade de grande produção de madeira em curto espaço de tempo, gera interesse em estudar as suas qualidades físico-químicas e mecânicas que visam determinar suas adequadas utilizações (GARCIA, 1980).

O gênero *Pinus* constitui um grupo de cerca de 90 espécies de árvores da família Pinaceae, e dessas, o *Pinus elliottii* se destacou como espécie viável em plantações comerciais para produção de madeira e resina no Brasil (MARCHIORI, 1996, citado por Shimizu et al., 2008).

A madeira juvenil em *Pinus* apresenta muitas características indesejáveis para a produção de peças sólidas e sua presença é inevitável nas toras, pois é a madeira formada inicialmente, nos anéis de crescimento mais próximos à medula. No entanto, a densidade não é a única característica ligada à juvenilidade da madeira. As características dos traqueóides (“fibras”) também se alteram na madeira adulta, em relação a juvenil. Trabalhos de melhoramento genético têm indicado possibilidade de se aumentar a densidade da madeira juvenil mediante seleção de matrizes. No entanto, mesmo que se consiga aumentar a densidade da madeira através do melhoramento genético, a sua qualidade física e mecânica não chega a se equiparar às qualidades da madeira adulta (Shimizu & Sebbenn, 2008).

Esses autores relatam que o incremento volumétrico de *P. elliottii* costuma ser menor que de *P. taeda*. Porém, ele inicia a produção de madeira adulta a partir dos cinco a seis anos de idade, em contraste com 12 a 15 anos em *P. taeda*. Este pode ser um diferencial muito importante na escolha da espécie para produção de madeira destinada ao processamento mecânico. Isto significa que, em toras da mesma idade, a de *P. elliottii* contém menor proporção de madeira juvenil e, portanto, será de melhor qualidade física e mecânica do que a tora de *P. taeda*.

Haselein et al.(2000) analisaram as características estruturais de *Pinus elliottii* Engelm aos 30 anos de idade visando desenvolver e validar critérios de classificação baseados no número de anéis de crescimento (seis anéis por polegada) e porcentagem de lenho tardio (50%), concluindo, que, aparentemente, esses valores qualitativos de resistência mecânica são aceitáveis para a madeira de *P. elliottii* para uso estrutural.

3.2- MADEIRAS DE EUCALIPTO

O gênero *Eucalyptus* compreende cerca de 600 espécies (HIGA et al., 2000) com madeiras de características físico-mecânicas e estéticas bastante diferenciadas, o que permite a substituição de várias espécies latifoliadas nativas. No entanto, poucas espécies têm sido plantadas em escala comercial (PEREIRA et al., 2000).

A madeira de eucalipto tem-se prestado a uma série de finalidades. Além dos usos tradicionais, como lenha, estacas, moirões, dormentes, carvão vegetal, celulose e papel, chapas de fibras e de partículas, há uma forte tendência em utilizá-la, também, para usos mais nobres, como fabricação de casas, móveis e estruturas, especialmente nas regiões Sudeste e Sul, carentes de florestas naturais (PEREIRA et al., 2000).

Embora o rendimento em serraria de madeiras densas como o eucalipto possa ser mediano (35% a 55%), devido aos diâmetros, conicidade dos troncos e severos problemas de rachamentos, a madeira serrada resultante se presta muito bem ao uso como material de construção, especialmente tábuas estreitas, pontaletes e vigotas, caibros e ripas (RÊGO, 2008)

Avaliando algumas propriedades da madeira de *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* e *Pinus elliottii*, Serpa et al.(2003) concluíram que em todas as variáveis estudadas, a madeira de *E.saligna* foi a que apresentou maior densidade básica, contração volumétrica, resistência à flexão e à compressão, seguida de *E. grandise P. elliottii*, e que para obtenção de madeiras mais

densas, mais estáveis e com maior resistência à flexão e à compressão, é necessário realizar a colheita de árvores mais velhas.

O *E. umbra* possui crescimento um pouco mais lento que as outras espécies de *Eucalyptus*; melhor desenvolvimento em locais de clima subtropical e temperado e é mais resistente a geadas. A madeira é de boa trabalhabilidade, média resistência mecânica e coloração castanhada, no entanto, requer o uso de técnicas apropriadas de desdobro para minimizar os efeitos das tensões de crescimento (NOGUEIRA et al., 2008).

Estudando as propriedades da madeira de *E. umbra* R. T. Baker em função do diâmetro e da posição radial na tora em amostras de árvores com 25 anos de idade, oriundas da região de Piracicaba-SP, Lima et al.,(2011) sugerem que as variações das dimensões celulares podem ser causadas pelo aumento gradativo da proporção de madeira adulta em relação à madeira juvenil no sentido medula-casca.

Comparando as características físico-mecânicas de *E. umbra* com idades diferentes, oriundas de sítios geográficos diferentes, ambos de clima subtropical (Estação Experimental de Angatuba/IF-SMA-SP, 15 anos de idade e da Estação Experimental de Itapetininga/IF-SMA-SP, 25 anos de idade), Nogueira et al., (2011) observaram que apesar das amostras terem 10 anos de diferença entre elas, a partir do 13^o ano de idade houve pouca diferença entre as variáveis analisadas, apesar das amostras serem originadas de locais diferentes, apenas havendo aumento na densidade das amostras oriundas da E.E. de Itapetininga.

Como conclusão final, esses autores classificaram as amostras de madeira na classe C40 resistência como indica a ABNT. Portanto, o *E. umbra* é indicado para construção interna leve, interna e estrutural (painéis, vigas, caibros, forros), com grande aproveitamento da madeira e baixo custo/metro cúbico, assim gerando maior lucro e melhor aproveitamento da matéria prima.

4- TRONCO DE CONTENÇÃO EM MADEIRA DE PINUS PARA BOVINOS

A primeira etapa do projeto “Tronco de contenção em madeira de pinus para bovinos” apresentou resultados iniciais animadores.

Freire Neto et al. (2012) demonstram a exequibilidade de construção de tronco de contenção com madeira oriunda de árvores de *Pinus elliottii* de 45 anos de idade. Segundo esses autores, a matéria prima avaliada apresentou características apropriadas para uso estrutural (normas ABNT), boa trabalhabilidade, não sendo necessário ajustar e ou substituir demais componentes de metal (parafusos, pregos, engrenagens, dobradiças, conjunto mecânico da balança, etc.), para sua construção, que recebeu acabamento com verniz convencional.

Além dos aspectos técnicos e funcionais, o uso da madeira de pinus agregou valor estético e reduziu em 25 % o peso final do equipamento, que consumiu 1,4 m³ para sua confecção, com decréscimo de 40% de custo para a aquisição da matéria prima principal (FREIRE NETO et al., 2012).

A proposta “TRONCO FAMILIAR”, também de desenvolvimento e validação, que ocorre de forma paralela a primeira proposta, visa à inovação tecnológica e social através de tronco de contenção com características básicas de estrutura e operação, a baixo custo de produção e venda. Assim, será proporcionada a apropriação direta da inovação pela agricultura familiar, permitindo a sua adequação as normas de boas práticas e bem estar animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De grande impacto prático na preservação de recursos naturais, apoiado por políticas públicas diversas, tendo como principal público-alvo os agropecuaristas familiares com baixa capacidade de investimento em instalações zootécnicas tradicionais, essa inovação tecnológica e social permitirá maior adesão de pecuaristas aos programas oficiais de boas práticas

FREIRE NETO, A.O.L. et al. Boas práticas de bovinos, instalações zootécnicas e madeiras de reflorestamento. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 7, Ed. 230, Art. 1520, Abril, 2013.

e bem-estar animal, incrementando índices de saúde pública e de produtividade animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projetos de estruturas de madeira**. NBR 7190. Rio de Janeiro: 1997. 107p.

BREUER, K.; HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L. et al. Behavior responses to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Applied Animal Behaviors Science**, v. 66, p. 273-288, 2000.

FREIRE NETO, A.O.L.; RODRIGUES, C.F.C.; IAPICHINI, J.E.C.B. et al. Mechanical trunk of pine wood for cattle. **B. Industr. Anim.**, N. Odessa, v. 69, suplemento, 2012.

GARCIA, J. N.. Madeira estrutural de Pinus. SILVICULTURA, São Paulo, v. 9, n. 35, p. 19-23, 1984.

HASELEIN, C.R.; CECHIN, E. et al..Características estruturais da madeira de *Pinus elliottii*Engelm aos 30 anos de idade. **Ciência Florestal**, v.10, n. 002, p-135-144,2000.

HIGA, R.C.V.; MORA, A.L.; HIGA, A.R. Plantio de eucalipto na pequena propriedade rural. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 31p. (Embrapa Florestas. Documentos, 54).

LIMA, I.L.; et al. Propriedades da madeira de *Eucalyptus umbra*R. T. Baker em função do diâmetro e da posição radial na tora. **Floresta e Ambiente**, v.18, n.3, p.289-298, 2011.

MARCHIORI, J. N.C. **Dendrologia das gimnospermas**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1996.158 p.

NOGUEIRA, A.A.P.; AOKI, H.; CALIL JÚNIOR, C. (2008).Determinação das características físico-mecânica do *Eucalyptus umbra*.**Anais do XI Ebramem-Encontro brasileiro em madeira e estruturas de madeira**; Londrina-PR; p. 1-9.

NUNES, S.G.; MARTINS, C. S. Curral para bovinos de corte: "Módulo 500". Campo Grande: *Embrapa Gado de Corte*, 1998. 113p. (*Embrapa Gado de Corte*. Circular Técnica, 10, 3ª edição).

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. (2002). Ambiência e qualidade de carne. In: L.A.Josahkian (ed.) **Anais do 5o Congresso das Raças Zebuínas**, ABCZ: Uberaba-MG p. 170-174.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; CHIQUITELLI NETO, M. Manejo adequado de gado. **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.87-88, jan./dez., 2003.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; QUINTILIANO, M.H.,Um projeto de curral para o manejo de bovinos de corte: reduzindo os custos e melhorando o bem-estar animal e a eficiência do trabalho.Disponível em <http://www.grupoetco.org.br>, acesso em 12 de junho de 2012.

PATENTES ONLINE.<http://www.patentesonline.com.br/patente.pesquisar.do?pesquisa=tronco%20de%20gado>

PEREIRA, J.C.D.; STURION, J.A.; HIGA, A.R.; HIGA, R.C.V.; SHIMIZU, J.Y. Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil. Colombo: *Embrapa Florestas*, 2000. 113p. (*Embrapa Florestas*. Documentos, 38).

PINUS ou eucalipto, eis a questão. **Referência – a revista da indústria da madeira** nº116 - Ano XIII, junho de 2011 p. 62-67.

REBOUÇAS, G.F.; ROSANOVA, C.; MENDES DA FONSECA, R. A. M. et al.(2011) Frequência de lesões em carcaças bovinas em decorrência de vacinações e contusões. **Anais da I Jornada de Iniciação Científica e da I Jornada de Extensão da Faculdade Católica do Tocantins**, FACTO: Palmas-TOP 180-182.

RÊGO, RAFAEL MENDES. **Utilização de materiais alternativos à base de madeira na construção civil**. 2008. 56 f.Monografia – Curso de Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ.

RODRIGUES, C.F.C., IAPICHINI, J.E.C.B.et al.Boas práticas, gestão sanitária e bem estar animal na produção de ovinos e caprinos. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 11, Ed. 198, Art. 1330, 2012. Disponível em: http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=1215. Acesso em: 25/06/2012.

SANT'ANNA, A.C.;PARANHOS DA COSTA, M.J.R. (2009).Como as práticas de BEA podem melhorar a bovinocultura moderna. **Anais do I SIMBEA – Simpósio da Ciência do Bem-estar Animal**; Belo Horizonte, MG; p.42-47.

SERPA, P. N. et al. Avaliação de algumas propriedades da madeira de *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* e *Pinus elliottii*. **Revista Árvore**, v.27, n.5, p.723 – 733, 2003.

SHIMIZU, J.Y. et al. **Pinus na silvicultura brasileira**. Colombo:Embrapa Florestas, 2008.223 p.

SHIMIZU, J.Y.; SEBBENN, A.M. Espécies de Pinus na silvicultura brasileira. In: SHIMIZU, J.Y (ed). **Pinus na silvicultura brasileira**. Colombo:Embrapa Florestas, 2008.223 p.

SILVA, L. C. M.; MADUREIRA, A. P.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Mais carinho no manejo de bezerros leiteiros: uma experiência bem sucedida. **Anais da 44ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, SBZ: Jaboticabal – SP, p.1-3.

SUDAM/IPT, 1981. 118p. ZENID, G.J. (Coord.). Madeiras para móveis e construção civil. São Paulo : IPT/SCTDE, 2002. CD-ROM (IPT- Publicação, 2779)