



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DESEMPENHO DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM INGREDIENTES**  
**ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS EM SISTEMA ORGÂNICO**

**LAYSE MEDEIROS GABRIEL RAMOS**

**AREIA - PB**  
**AGOSTO - 2014**

**LAYSE MEDEIROS GABRIEL RAMOS**

**DESEMPENHO DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM INGREDIENTES  
ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS EM SISTEMA ORGÂNICO**

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia da  
Universidade Federal da Paraíba como parte dos  
requisitos para obtenção do Título de Bacharel em  
Zootecnia.

**ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carla Aparecida Soares Saraiva.**

AREIA – PB  
AGOSTO – 2014

**LAYSE MEDEIROS GABRIEL RAMOS**

**DESEMPENHO DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM INGREDIENTES  
ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS EM SISTEMA ORGÂNICO**

**Aprovado em:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carla Aparecida Soares Saraiva (Orientadora)  
Universidade Federal da Paraíba

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Safira Valença Bispo (Examinadora)  
Universidade Federal da Paraíba

---

MSc. Ana Jaqueline Cavalcante Muniz (Examinadora)  
Universidade Federal da Paraíba

## DEDICATÓRIA

*Dedico aos meus pais, Adjane e Gabriel e ao meu irmão Allyson, pelo amor incondicional.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por ter guiado a trilha mais bonita que eu já percorri e ter feito nascer flores entre as pedras.

Agradeço aos meus pais por tudo que representam na minha vida e por terem me proporcionado essa oportunidade de um futuro promissor.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Carla Aparecida Soares Saraiva que me estendeu à mão e me aceitou como orientanda sem pensar duas vezes, confiou em mim na hora que eu mais precisei. Pela paciência e dedicação que teve em repassar um pouco dos seus conhecimentos, me ajudando a concluir este trabalho.

Aos examinadores da banca, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Safira Valença Bispo e MSc. Ana Jaqueline Cavalcante Muniz, que disponibilizaram seu tempo para avaliar minha apresentação.

Aos docentes do Curso de Zootecnia, em especial Prof<sup>a</sup>. Safira, Prof. Gonzaga, Prof. Edilson e Prof. Paulo Sérgio pelas trocas de conhecimento e experiências que foram tão importantes na minha vida acadêmica/pessoal, que servirão de exemplo para minha vida profissional. A Vinicius Fonseca pela colaboração na condução do trabalho.

Aos meus amigos de turma pelos inesquecíveis momentos juntos ao longo dos anos e pelo incentivo dado nas noites de estudo, em especial Marcela, Robervânia, Marcone, Venâncio, Jaciara, Leonilson, Gildenia, Cláudio, Ana Paula, Talysson e Lavoisier.

Ao proprietário da Fazenda Tamanduá Dr. Pierre Landolt, ao diretor Dr. Didier Jean, e ao veterinário Alan Glayboon por terem aberto as porteiras da fazenda e pela confiança depositada em mim, transmitindo novos ensinamentos me guiando no processo fundamental da jornada acadêmica.

Aos funcionários Flávio, Dona Célia, Silvana, Manoel, Janailda, por terem me recebido e pelo apoio irrestrito para execução do trabalho.

A toda equipe de funcionário dos setores de produção, Ariedson, Galego, Hugo, Noel, Rubens, Leudo e Dona Fátima, que de uma forma ou outra, participaram deste processo, agradeço pelos momentos de companheirismo e descontração.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho com sucesso. Muito obrigada, de coração!

Acredito ainda em Coupet, Lasne ou Détroyat, para quem o avião não é apenas uma coleção de parâmetros, mas antes um organismo que se ausculta. Eles aterrissam. Discretamente, rodeiam o aparelho. Com a ponta dos dedos, acariciam a fuselagem, batem levemente na asa. Não calculam, meditam. Depois, dirigem-se ao engenheiro e, simplesmente: “Ai está... é necessário encurtar a asa.” Admiro a Ciência, é claro. Mas também admiro a Sabedoria.

Antoine de Saint-Exupéry.

## SUMÁRIO

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                                    | 1  |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA.....                         | 3  |
| 2.1 Pecuária de leite no Brasil.....                 | 3  |
| 2.2 Pecuária de leite orgânico no Brasil.....        | 3  |
| 2.3 Sustentabilidade.....                            | 5  |
| 2.4 Raça Pardo-suíça.....                            | 6  |
| 2.5 Composição do leite.....                         | 7  |
| 2.5.1 Características físico-químicas do leite.....  | 7  |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS.....                            | 9  |
| 3.1 Local.....                                       | 9  |
| 3.2 Animais e período.....                           | 9  |
| 3.3 Controles leiteiros e colheita das amostras..... | 10 |
| 3.4 Análises físico-químicas do leite.....           | 10 |
| 3.5 Manejo nutricional.....                          | 11 |
| 3.5.1 Composição bromatológica.....                  | 12 |
| 3.5.2 Composição dos concentrados e custos.....      | 12 |
| 3.6 Análises estatísticas.....                       | 13 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                        | 14 |
| 5 CONCLUSÕES.....                                    | 16 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                    | 17 |

**LISTA DE TABELAS**

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 - Composição bromatológica.....                                                                                                        | 12 |
| TABELA 2 - Dieta 1 – Setembro de 2013 à Janeiro de 2014.....                                                                                    | 12 |
| TABELA 3 - Dieta 2- Fevereiro à Junho de 2014.....                                                                                              | 13 |
| TABELA 4 - Análise da interferência das dietas de vacas pardo-suíças, sobre a produção e composição do leite produzido no sertão paraibano..... | 15 |

**LISTA DE FIGURAS**

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1 - Localização de Santa Terezinha, região Nordeste do Brasil..... | 9  |
| FIGURAS 2 e 3 - Exemplares da raça Pardo-suíça.....                       | 10 |
| FIGURA 4 - Controle leiteiro.....                                         | 10 |
| FIGURA 5 - Analisador de leite Master Mini AKSO®.....                     | 11 |

## RESUMO

Objetivou-se analisar o efeito da dieta a base de alimentos alternativos convencionais sob o desempenho quantitativo e qualitativo de vacas leiteira da raça Pardo-suíça em sistema orgânico. O estudo foi conduzido na mesorregião do sertão paraibano. Foram utilizadas uma média 107 vacas em diferentes estágios de lactação no período de setembro de 2013 a junho de 2014. Foram ofertadas dietas a base de ingredientes orgânicos e convencionais e outra base de alimentos convencionais (coprodutos). O fornecimento de concentrado variou de acordo com as proporções permitidas pelo sistema de produção orgânico. Foram analisados parâmetros físico-químicos e produtivos do leite. Não houve significância na produção de leite ( $P>0,05$ ). As variáveis qualitativas do leite apresentaram diferença significativa ( $P<0,05$ ) nos teores de gordura e densidade. Concluiu-se que o emprego de dietas a base somente de ingredientes convencionais e com redução do fornecimento de concentrado não afetam a produção diária do leite, porém, aumentam o teor de gordura e reduz a densidade do mesmo, o que pode ser vantajoso devido ao maior rendimento de derivados do leite.

**Palavras-chaves:** composição do leite, leite orgânico, coproduto

## ABSTRACT

Aimed to analyze the effect of diet based on conventional alternative foods from a quantitative and qualitative performance of dairy cows in brown Swiss breed in an organic system. The study was conducted in the mesoregion of Paraíba backcountry. An average of 107 cows in different stages of lactation were used in the period from September 2013 to June 2014. Diets based on organic and conventional ingredients and other basis of conventional foods (byproduct) were offered. The supply of concentrate varied according to the proportions permitted by the organic production system. Physicochemical and milk production parameters were analyzed. There was no significance in milk production ( $P>0.05$ ) while milk quality variables showed significant differences ( $P<0.05$ ) in fat and density. It was concluded that using diets based only conventional ingredients and reduction of the amount of concentrate not affect the daily milk production, however, increase the fat content and reduces the density of the same, which can be advantageous because the higher yield milk derivatives.

**Keywords:** milk composition, organic milk, byproduct

## 1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite orgânico no Brasil é incipiente, representando apenas 0,1% da produção total do país. Estima-se que a produção certificada seja de 5,5 milhões litro/ano (ALVES, 2005), mas, é promissora em virtude da crescente preocupação com o meio ambiente e com a segurança alimentar que vem se expandindo nas últimas décadas, mobilizando empresas, o mercado e órgãos governamentais a adotarem medidas de solução para tais problemas. Nesse contexto, os alimentos provenientes de agropecuária orgânica vêm se destacando como alternativa para uma alimentação saudável. Um grande desafio nesse sistema é adequar a produção de alimentos à demanda da população e ao mesmo tempo manter a sustentabilidade, preservação do meio ambiente e garantir a conservação dos recursos naturais.

A pecuária orgânica é regida por padrões da IFOAM (*International Federation of Organic Agriculture Movements*) onde a produção e o processamento dos alimentos e certificação obedecem a um rigoroso conjunto de normas e diretrizes. Entre as recomendações, indica-se a adequação da raça priorizando o critério de resistência, alimentação de alto valor biológico e manejo que garanta bem estar animal. Caso seja necessária intervenção medicamentosa, a recomendação inicial são os fitoterápicos e homeopáticos. Aspectos sociais também são considerados, devendo respeitar as condições de trabalho dos funcionários, promover a qualidade de vida e a capacitação dos mesmos (IN 46, outubro de 2011). Dessa maneira, considera-se leite orgânico aquele produzido de forma sustentável, certificado, isento de resíduos sintéticos, organismos geneticamente modificados e antibióticos.

A estacionalidade da produção de volumosos e concentrados é uma das principais entraves na pecuária, sobretudo no sistema orgânico, onde a produção de concentrados orgânicos é escassa, sendo responsável, dentro outros fatores, pela queda nos índices produtivos nos períodos de entressafra. Uma das premissas do sistema orgânico é a de ser autossustentável, produzir os insumos necessários dentro da própria fazenda, mas nem sempre as condições edafoclimáticas são favoráveis. Com isso, faz-se necessária a inclusão de ingredientes alternativos nas dietas dos animais, que tenham disponibilidade durante estes períodos de escassez, na proporção devidamente permitida pela IN 46, de 15% com base no consumo de matéria seca total diária.

Um volume muito grande coprodutos agroindustriais é produzido no Brasil, a prioridade da produção dos grãos, como soja, milho é direcionada para alimentação

humana. O aproveitamento dos coprodutos agroindustriais, como os utilizados no presente trabalho (quirela de milho, varredura de soja e soja bandinha) aumentam a disponibilidade de alimentos para os animais, reduz os custos da alimentação e a pressão sobre o meio ambiente, pela redução de resíduos (NASCIMENTO et al., 2004). Além da economia de mão de obra e energia, visto que, a maioria dos coprodutos são comercializados já na forma adequada para uso, farelados ou peletizados (MENEGETTI, DOMINGUES, 2008).

Objetivou-se analisar o efeito da dieta a base de alimentos alternativos convencionais sob o desempenho quantitativo e qualitativo de vacas leiteira em sistema orgânico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura relata que com o aumento da população o agronegócio brasileiro tem um grande desafio aliado a uma grande oportunidade pela frente, destacando o setor leiteiro que é considerado um dos que apresentam elevadas possibilidades de crescimento. A produção deverá crescer a uma taxa anual de 1,9%. Isso corresponde a uma projeção de produção de 38,2 bilhões de litros de leite in natura até 2021, e o consumo deverá crescer a uma taxa praticamente igual ao da produção (FAO, 2011).

Segundo o presidente da Associação Brasileira dos Produtores de Leite (Leite Brasil), Jorge Rubez, a produção total de leite no Brasil em 2012 alcançou 33 bilhões de litros, o que corresponde a um crescimento de 3% em relação ao ano anterior.

O Brasil possui o terceiro maior rebanho de bovinos leiteiros do mundo (13,9%) com um equivalente a 18,6 milhões de cabeças no ano de 2012. (FAO, 2012), sendo, atualmente, o quinto maior produtor mundial de leite.

A produção de leite na região Nordeste, entre os anos de 2008 a 2011, evoluiu de 3,5 para 4,2 bilhões de litros. O estado da Paraíba está na 21ª colocação no ranking da produção de leite por estado, com uma produção de 237,1 milhões de litros de leite bovino com 259,2 mil vacas ordenhadas em 2011. (IBGE, 2012).

### 2.2 PECUÁRIA DE LEITE ORGÂNICO NO BRASIL

A pecuária orgânica é considerada uma técnica que engloba o estabelecimento de sistemas agrícolas ecologicamente equilibrados, economicamente produtivos em grande, média e pequena escala, de elevada eficiência quanto à utilização dos recursos naturais de produção, que resultem em alimentos saudáveis, livres de resíduos tóxicos, produzidos em total conformidade com a natureza e com as reais necessidades do ser humano (AMBIENTE BRASIL, 2005).

O sistema de agropecuária orgânica destaca a exploração de policultivos que estimulem a biodiversidade. Promovendo assim a viabilização desta estratégia com a instalação de sistemas de produção diversificados por meio da manutenção desses policultivos (anuais e perenes), associados sempre que possível, com a produção animal, onde a alimentação do rebanho deve ser equilibrada e suprir todas as exigências dos animais (ALVES, 2006)

Desta forma, o consórcio de gramíneas e leguminosas na pastagem, a diversificação de espécies vegetais, a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) e os sistemas silvipastoris, são opções que podem estar envolvidas com a produção de leite em propriedades recomendados pela produção orgânica, além de evitar o uso de adubos químicos e permitir a preservação do meio ambiente (AROEIRA et al., 2003).

Segundo o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), o Brasil possui aproximadamente 900 mil hectares de áreas disponíveis para o sistema orgânico além das áreas de extrativismo natural, o que representa um total de mais de sete mil propriedades rurais produtoras de orgânicos. Esse desenvolvimento ocorreu principalmente devido a adequação do sistema de produção orgânica às características das propriedades, pela variedade de produtos cultivados em uma mesma área, menos dependentes de recursos externos, com maior utilização de mão de obra e menor necessidade de capital (PLANETA ORGÂNICO, 2005).

Embora o Brasil possua áreas mais extensas do mundo destinadas à agricultura orgânica, a produção do “leite orgânico” ainda é incipiente, resumindo-se a 0,1% da produção brasileira de leite. Julga-se que a produção certificada seja de 5,5 milhões litro/ano, o que não se sabe ao certo, podendo sofrer alterações por falta de levantamentos oficiais e por falta de adequação a rotulagem do produto pela legislação brasileira favorecendo desta forma a venda direta ao consumidor (ALVES, 2005).

Os fatores que contribuem para essa pequena produção de leite orgânico vão desde a deficiência na legislação, o desinteresse das empresas receptoras em processar o leite sendo disponível um baixo volume à população, até os poucos trabalhos de extensão rural viabilizando o processo para pequenos produtores (MITTMANN, 2002).

A produção animal em sistema orgânico certificado ainda é pouco difundida no país, mas já existem criações de cabras e vacas leiteiras, produção de bovinos de corte, avicultura e apicultura, embora em pequena escala, sendo a maioria comercializada na venda direta ao consumidor, sem a qualificação orgânica (FONSECA, 2001).

Outro fator importante que contribui para tal é a carência de pesquisas científicas que adequem a produção animal às normas preconizadas pela legislação da agricultura orgânica e a realidade tropical no que diz respeito à alimentação, adubação de pastagens, padrões raciais e cuidados sanitários com o rebanho, enfocando o controle de endo e ectoparasitos e mamites, utilizando como alternativas a homeopatia e a fitoterapia (ALVES, 2005).

Com a conscientização maior dos consumidores em relação aos riscos de contaminação por alimentos mal processados, com presença de resíduos sintéticos prejudiciais a saúde como leite e carne, favorece a maior demanda por uma produção agropecuária saudável e que preserve o meio ambiente, com isso acredita-se que haja um incremento na produção orgânica de leite. “Além do mais, o incentivo à produção orgânica consiste em uma das prioridades do governo brasileiro, com vistas ao mercado mundial de orgânicos que movimentou, em 2004, cerca de 26,5 bilhões de dólares.” (ALVES, 2006)

Os números levantados por pesquisa recentemente (AROEIRA et al., 2005) nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste mostram que o leite certificado alcança até três vezes o valor do produto convencional quando vendido diretamente ao consumidor. Já quando captado por laticínios e cooperativas, é valorizado em 50% em relação ao convencional. A pesquisa concluiu que apesar da baixa produção atual, há uma perspectiva de incremento nesse sistema de produção.

### 2.3 SUSTENTABILIDADE

Com a preocupação crescente relacionada tanto aos problemas socioeconômicos com aos ambientais que surgiram como consequências inerentes à produção agrícola intensiva, surgiram vários sistemas alternativos com muitas propostas. Em comum, todos apresentam forte preocupação com os destinos do homem e do meio ambiente, sendo a agricultura orgânica a mais conhecida desse segmento, por apresentar soluções viáveis e compatíveis com a necessidade de se obter uma lucratividade compensatória aos produtores (FERNANDES E NOGUEIRA, 2009).

A produção de alimentos orgânicos, entre eles o leite, com características semelhantes à época anterior à “Revolução Verde”, usa menos insumos e possui táticas para controle de doença, incluindo informações de outras tecnologias que não prejudicam a saúde humana. A produção orgânica procura o equilíbrio com o ambiente, promovendo os menores impactos possíveis, evitando algumas respostas negativas como o aquecimento global. Essas características fazem com que a produção orgânica de alimentos se encaixe nos quesitos de sustentabilidade (GALDINO et al, 2012).

No setor agropecuário, o qualificativo "sustentável" também passou a atrair a atenção de um número crescente de profissionais, pesquisadores e também de produtores em busca de um novo padrão produtivo que garantisse a segurança alimentar

sem agredir o meio ambiente, demonstrando uma insatisfação com o *status quo* da chamada agricultura "convencional" ou moderna (EHLERS, 1999).

O modelo de agricultura sustentável é fundamentado nos conhecimentos empíricos dos agricultores, passado de geração pra geração, ligado ao conhecimento científico atual para que unidos, técnicos e agricultores possam fazer uma agricultura com padrões ecológicos (respeito à natureza), econômicos (eficiência produtiva), sociais (eficiência distributiva) e com sustentabilidade em longo prazo (AMBIENTE BRASIL, 2005).

A LEI 10.831 de 23 de Dezembro de 2003 estabelece os critérios do sistema orgânico de produção, “considerando todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2003). Para adquirir certificação, os produtos devem respeitar as normas do MAPA, estabelecidas na IN-46, de 06/10/2011.

## 2.4 RAÇA PARDO-SUÍÇA

Dentre as diversas raças exploradas para a produção de leite a Pardo-suíça (Figuras 1 e 2) tem atendido as exigências produtivas de variados tipos de sistemas de produção, demonstrando grande crescimento, especialmente durante a última década (RENNÓ, 2000).

No Brasil são poucos os trabalhos de pesquisa que tem avaliado o potencial produtivo de bovinos da raça Pardo-suíça. Assim, a avaliação do potencial produtivo dessa raça em sistemas de produção utilizados no Brasil, em condições intertropicais, possibilita a obtenção de resultados que nos demonstram o potencial produtivo destes animais nesta particular situação de manejo e ambiente. (RENNÓ, 2002)

Segundo Associação Brasileira de Criadores de Gado Pardo-Suíço, esta é a raça leiteira mais pura e mais antiga que se conhece. É uma raça que reúne três qualidade

fundamentais: produção leiteira, produção de carne e rusticidade. O pardo-suíço é reconhecido por sua capacidade de adaptação em regiões de clima quente. Essa condição representa um atributo genético da raça, pois apresenta um número muito alto de glóbulos vermelhos, por ser originada de regiões elevadas, onde o oxigênio é rarefeito. A raça tem capacidade comum para adaptação ao clima tropical desde que como toda raça receba os cuidados básicos de alimentação e manejo (REVISTA DA TERRA, 2011). Segundo dados oficiais de controle leiteiro, a média das lactações no Brasil é de 5.122 kg, em 305 dias, com 3,8% de gordura. (MELDAU, 2010).

## 2.5 COMPOSIÇÃO DO LEITE

O conhecimento da composição química do leite é fator de suma importância para a fabricação de produtos lácteos fermentados ou não. Os principais fatores que afetam a composição natural do leite são: a dieta, a constituição genética, a estação do ano, o estágio de lactação, o manejo da ordenha e a sanidade (DÜRR et al., 2004).

### 2.5.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE

A água é o constituinte quantitativamente mais importante, no qual estão dissolvidos, dispersos ou emulsionados os demais componentes. A maior parte encontra-se como água livre, embora haja água ligada a outros componentes, com proteínas, lactose e substâncias minerais (SILVA, 2008).

A gordura do leite é secretada das células epiteliais mamárias sendo encontrada sob a forma de pequenos glóbulos dispersos em emulsão no leite (OLIVEIRA E CARUSO, 1996). A gordura é o componente de maior variabilidade no leite, de um modo geral, a gordura pode variar de 2,2% a 4,0%. Esta porcentagem é fortemente influenciada pela genética e fatores ambientais. Dentro dos fatores ambientais, o manejo nutricional pode exercer uma influencia muito importante na composição da gordura do leite. (GONZÁLEZ, 2010). O teor de gordura do leite é inversamente proporcional ao volume de produção (WHITTEMORE, 1981).

O leite bovino contém vários compostos que possuem nitrogênio em sua composição, dos quais 95% ocorrem como proteínas. As proteínas quantitativamente principais estão agrupadas em duas grandes classes: caseínas (80%) e proteínas do soro (albuminas - 16% e globulinas - 4%) que não são sintetizadas na glândula mamária, e são transportadas pelo sangue até entrarem no lúmen alveolar, (GONZÁLES et al.

2001).

A lactose é o principal carboidrato presente no leite, representando aproximadamente a metade dos sólidos não gordurosos e contribuindo para o valor energético do leite, pois cerca de 30% das calorias fornecidas pelo leite são devidas a lactose (OLIVEIRA E CARUSO, 1996).

O teor do leite em gordura e proteínas varia inversamente à produção, porém o mesmo não ocorre com a porcentagem de lactose, que desce regularmente ao longo de toda a lactação (SILVA, 1997).

Os sólidos não gordurosos do leite (ou extrato seco desengordurado) correspondem à fração composta por proteína, lactose e cinzas. Nestas, incluem-se as vitaminas, os macro e micro minerais. Para produtos em que não se faz necessária a gordura do leite, ou que seja indesejável, a determinação do percentual de sólidos não gordurosos torna-se de grande importância, e está sendo mais enfatizada ultimamente, devido ao aumento da demanda por parte dos consumidores (GRANT, 1993).

Praticamente, 50% dos sólidos não gordurosos (SNG) são constituídos por lactose (HURLEY, 2001).

A densidade é uma característica física, é a massa específica do leite. Pode variar entre 1,023 g/mL e 1,040 g/mL a 15°C com valor médio de 1,032 g/mL (SILVA, 1997). Seu valor é função de dois grupos de substâncias: de um lado a concentração de elementos em solução e suspensão e de outro a porcentagem de gordura (PANCOTTO, 2011). A água apresenta densidade de 1g/mL, sendo a gordura menos densa que a água e os sólidos não-gordurosos mais densos que a mesma. Dessa forma, determinar a densidade do leite vai depender do balanço desses componentes (SANTOS, 2000; PANCOTTO, 2011). O conhecimento da densidade do leite é importante para a detecção de possíveis fraudes por adição de água. O índice crioscópico é uma ferramenta utilizada para verificar estas adulterações, uma vez que, a adição de água diminui a densidade e a redução de gordura aumenta a densidade (EMBRAPA, 2010).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCAL

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Tamanduá, que está localizada na zona rural do município de Santa Terezinha-PB nas coordenadas 7° 2' 20"S e 37° 26' 43"W, situada na Mesorregião do Sertão paraibano, em uma altitude média de 240m em relação ao nível do mar (TELINO-JÚNIOR et al., 2010), distante 18 km da cidade de Patos (Figura 1).

De acordo com a classificação climática de Köppen o clima da região se enquadra no tipo BSh, semi-árido, com médias térmicas anuais superiores a 25°C e pluviosidade média anual inferior a 800 mm/ano com chuvas irregulares (BRASIL, 1978). A sua vegetação é caracterizada pela Caatinga arbustivo-arbórea fechada (ALVES et al., SOUTO, 2006; LYRA-NEVES & TELINO-JÚNIOR, 2010).



Figura 1: Localização de Santa Terezinha, região Nordeste do Brasil. Fonte: (GOOGLE EARTH – MAPAS/2014).

#### 3.2 ANIMAIS E PERÍODO

Foram avaliadas uma média de 107 vacas da raça pardo-suíça por controle, criadas em semi-confinamento, em diferentes estágios de lactação, no período de Setembro de 2013 à Junho de 2014.



Figuras 2 e 3 – Exemplos da raça Pardo-suiça. Fonte: Autoria própria.

### 3.3 CONTROLES LEITEIROS E COLHEITA DAS AMOSTRAS

O estudo foi realizado a partir de dados colhidos entre setembro de 2013 à junho de 2014. Durante o período, após a parição das vacas a produção de leite era monitorada mensalmente até a secagem em duas ordenhas (Figura 4), às 03:00h e às 15:00h, sendo registrada a produção de leite por vaca/dia através de um medidor acoplado na ordenhadeira. Foram colhidas amostras de leite do rebanho geral na ordenha da manhã diariamente para realização das análises físico-químicas.



Figura 4 – Controle leiteiro. Autoria própria.

### 3.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE

As amostras foram submetidas às análises físico-químicas para determinação dos seguintes componentes: proteína, gordura, extrato seco desengordurado, densidade e lactose, utilizando o equipamento analisador de leite Master Mini AKSO® (Figura 5), pelo método rápido de análise por ultrassom calibrado.



Figura 5 - Analisador de leite Master Mini AKSO®. Fonte: Autoria própria.

### 3.5 MANEJO NUTRICIONAL

Considerando que uma vaca em lactação apresenta ingestão média diária de matéria seca (IMS) equivalente a 3% de seu peso vivo (PV), conforme preconizado pelo NRC Gado de Leite (2001), recomenda-se uma disponibilidade diária de 18 kg de matéria seca (MS) para vacas com média de 600 kg.

Conforme preconizado pelo Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural de Botucatu (IBD), em casos de escassez ou condições especiais, é permitida a utilização de ingredientes produzidos de forma convencional na proporção da ingestão diária, com base na matéria seca de até 15% para ruminantes (IN 46, de outubro de 2011). A participação desses ingredientes na dieta do rebanho bovino em lactação limita-se a 2,7 kg por vaca ao dia, com base na MS.

A participação dos ingredientes produzidos de forma convencional faz parte do concentrado, visto que o volumoso utilizado na dieta do rebanho é produzido de forma orgânica e disponibilizado na forma de pastagem e/ou fornecido à vontade de forma *in natura*, silagem de Sorgo ou feno de Tifton, respeitando um limite de 7% de sobras no comedouro. Os animais receberam sal mineral e água *ad libitum*.

Na Dieta 1, a relação volumoso concentrado foi 60:40, em virtude da disponibilidade de ingredientes orgânicos, onde os animais consumiam até 5,5 kg/dia, foi fornecida de Setembro de 2013 à Janeiro de 2014. A Dieta 2, que foi composta somente de ingredientes convencionais, a relação foi 85:15 com um consumo reduzido para 3,0 kg de concentrado na composição da dieta com base na matéria natural, foi fornecida de Fevereiro à Junho de 2014, ambas respeitando os padrões sob o consumo de 15% de ingredientes convencionais permitidos pela IN nº 46.

### 3.5.1 COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA

As análises foram realizadas no Laboratório de análise de alimentos e nutrição animal do Departamento de Zootecnia do CCA/UFPB (Tabela 1) segundo métodos descritos por Silva & Queiroz (2002) e Mertens (2002).

*Tabela 1. Composição bromatológica*

| <b>Ingrediente</b>         | <b>%MS</b> | <b>%MM</b> | <b>%PB</b> | <b>%EE</b> | <b>%FDN</b> | <b>%FDA</b> | <b>%LIG</b> |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Milho (orgânico)           | 87,90      | 1,16       | 7,88       | 2,81       | 38,44       | 3,36        | 0,86        |
| Farelo de trigo (orgânico) | 87,19      | 4,21       | 18,10      | 4,25       | 32,32       | 8,70        | 3,00        |
| Torta de Babaçu            | 92,20      | 5,01       | 15,05      | 6,83       | 72,80       | 46,09       | 17,56       |
| Levedura (cana-de-açúcar)  | 91,08      | 8,56       | 34,04      | 0,63       | 0,63        | 0,80        | 0,01        |
| Milho (Quirela)            | 88,39      | 1,34       | 8,20       | 4,57       | 19,74       | 4,69        | 0,37        |
| Soja (Bandinha)            | 88,98      | 5,08       | 32,54      | 9,99       | 40,09       | 24,05       | 2,29        |
| Feno de Tifton             | 89,73      | 7,52       | 7,33       | 1,48       | 77,12       | 38,65       | 3,82        |
| Silagem de sorgo           | 35,17      | 7,95       | 4,47       | 1,46       | 79,52       | 43,46       | 4,92        |

MS = Matéria seca, MM = Matéria mineral, PB = Proteína bruta, EE = Extrato etéreo, FDN = Fibra em detergente neutro, FDA = Fibra em detergente ácido, LIG = Lignina.

### 3.5.2 COMPOSIÇÃO DOS CONCENTRADOS E CUSTOS

A dieta 1 foi composta de aproximadamente 19,20% de PB, 5,97% de EE, 89,36% de MS e 79% de NDT com base na MS e um custo de R\$ 1,26/Kg.

*Tabela 2. Dieta 1 – Setembro de 2013 à Janeiro de 2014*

| <b>Ingrediente</b>         | <b>% Matéria Natural (Kg)</b> | <b>Preço (R\$)</b> |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Milho (orgânico)           | 30,69                         | 1,64               |
| Farelo de trigo (orgânico) | 15,30                         | 1,37               |
| Torta de Babaçu            | 12,32                         | 0,94               |
| Levedura (cana-de-açúcar)  | 34,49                         | 1,16               |
| Milho (Quirela)            | 7,20                          | 0,50               |
| Total                      | 100%                          | 1,26/Kg            |

A dieta 2 foi composta de aproximadamente 19,50% de PB, 6,67% de EE, 88,54% de MS, 72,96% de NDT, com base na MS e um custo de R\$ 0,50/Kg.

Tabela 3. Dieta 2 – Fevereiro á Junho de 2014

| <b>Ingrediente</b> | <b>% Matéria Natural (Kg)</b> | <b>Preço (R\$)</b> |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| Soja (Bandinha)    | 45,77                         | 0,50               |
| Milho (Quirela)    | 54,22                         | 0,50               |
| Total              | 100%                          | 0,50/Kg            |

A Soja (bandinha) e o Milho (quirela) são alimentos não geneticamente modificados, advindos da empresa Naturalle em Castro-PR e da Fazenda Kayapó-GO, que chegam ao preço apenas do frete, o que permitiu produzir uma ração a um baixo custo.

### 3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A análise do estudo foi em um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos, sendo tratamento 1 – Dieta 1 e tratamento 2 – Dieta 2, cada um com cinco repetições, equivalente a média mensal de produção dos animais. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo Teste F, admitindo um nível de probabilidade de 5% por meio do software *Statistical Analysis System* (SAS, versão 9.3).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à produção de leite não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre as dietas fornecidas (Tabela 4). De acordo com (DÜRR et al., 2004), a dieta é um dos principais fatores que afetam a produção, bem como a composição do leite, nesta pesquisa a substituição da dieta 1, pela dieta 2 não houve efeito na produção de leite.

Quanto aos parâmetros de composição do leite, houve diferenças significativas ( $P<0,05$ ) para os teores de gordura e densidade. Esses resultados ocorreram provavelmente devido a porcentagem de gordura ser fortemente influenciada pela genética e fatores ambientais, visto que os animais experimentais eram da mesma raça.

Dentro dos fatores ambientais, o manejo nutricional pode exercer uma influência muito importante na composição da gordura do leite (GONZÁLEZ, 2010), bem como as condições edafoclimáticas destacando a pluviosidade que foi favorável para a produção de volumosos em maior quantidade e qualidade, que foram utilizados no período de fornecimento da dieta 2.

O aumento no teor de gordura do leite provavelmente foi ocasionado por três fatores: I) o aumento da relação do volumoso (85:15) da dieta 2, II) uma pequena queda na produção de leite e III) a adição da soja bandinha, que é uma fonte oleaginosa.

Entre os componentes do leite, a gordura é o que mais varia no decorrer da lactação. A dieta 2 foi composta com maior quantidade de volumoso proporcionando o aumento no teor de gordura. Segundo Mühlbach (2004), existe uma regra fundamental na alimentação da vaca leiteira: a quantidade de concentrado não pode exceder a metade do total de MS consumida pelo animal, ou seja, a relação volumoso:concentrado deve ser de, no mínimo, 50:50. O atendimento dessa regra possibilita o funcionamento normal do rúmen, pois essa quantidade mínima de volumoso (fibra vegetal) é necessária para manter a ruminação do animal. Um valor de pH acima de 6,0 favorece a fermentação da fibra do volumoso, que é o alimento mais barato da dieta, e quanto melhor a fermentação da fibra no rúmen, tanto mais volumoso o animal poderá ingerir, e, em decorrência, tanto melhor poderá ser a produção e composição do leite.

Desta forma o consumo adequado de volumoso garante um teor normal de gordura no leite, pois com a fermentação da fibra no rúmen são produzidos o ácido acético, que é o principal percussor da gordura do leite, formando no úbere 50% da gordura do leite. Na medida em que se aumenta o fornecimento de concentrado na dieta ocorrem alterações da fermentação no rúmen, com aumento da produção de ácido

propiónico e, proporcionalmente, uma diminuição dos ácidos acéticos e butírico reduzindo o teor de gordura do leite (ALVES, 2005).

*Tabela 4 - Análise da interferência das dietas de vacas pardo-suíças, sobre a produção e composição do leite produzido no sertão paraibano.*

| Variáveis                         | Dietas              |                     | CV (%) |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--------|
|                                   | D 1                 | D 2                 |        |
| Produção de leite (Kg/animal/dia) | 9,97                | 8,39                | 16,07  |
| Proteína (%)                      | 3,24                | 3,18                | 2,59   |
| Gordura (%)                       | 4,68 <sup>b</sup>   | 5,14 <sup>a</sup>   | 3,99   |
| SNG (%)                           | 8,71                | 8,68                | 0,97   |
| Lactose (%)                       | 4,78                | 4,74                | 1,44   |
| Densidade (g/l)                   | 1,0294 <sup>a</sup> | 1,0286 <sup>b</sup> | 1,87   |

CV = Coeficiente de variação; D 1 = Dieta 1; D 2 = Dieta 2; SNG = Sólidos não gordurosos. Médias seguidas por <sup>a</sup> e <sup>b</sup> diferem segundo teste F a 5% de significância.

Os resultados obtidos para a porcentagem de gordura e densidade estão dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, que é de no mínimo de 3% de gordura e variação de densidade entre 1,023 a 1,040 g/l (BRASIL, 2002).

Em relação a densidade do leite foi observado a maior ( $P < 0,05$ ) para a dieta 1 com 1,0294 (g/l). A densidade é o peso específico do leite cujo resultado depende do conteúdo de água e gordura (TRONCO, 2008). Como a gordura é inversamente proporcional à produção de leite, a densidade também apresenta o mesmo comportamento variando de acordo com os teores de sólidos totais presentes no leite. Logo, um leite com teor de gordura elevado terá a densidade mais baixa e vice-versa.

## 5 CONCLUSÕES

O emprego de dietas com base de concentrados convencionais (coprodutos) e com redução do fornecimento para vacas leiteiras pardo-suíças em sistema de manejo orgânico não afetam a produção diária do leite, porém, aumentam o teor de gordura e reduz a densidade do mesmo, o que pode ser vantajoso devido ao maior rendimento de derivados do leite.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. A. Panorama atual da produção de leite no Brasil. **Agroecologia Hoje** v. 5, n. 29, 2005. p. 24-25.

ALVES, A. A. Análise de desempenho econômico da produção orgânica de leite em uma propriedade no Distrito Federal. **Dissertação** (Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária). Minas Gerais - 2006. 55 p.: il.

Ambiente Brasil. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/agropecuaria/agroecologia> Acesso em: 28 de julho de 2014.

AROEIRA, L. J. M.; PACIULLO, D. S. C.; CÔSER, A. C. *Produção de leite a pasto*. Juiz de Fora: CNPGL, EMBRAPA, 2003. 14p.

Associação dos Criadores de Pardo Suíço- ABCGPS (2010). Disponível em <http://www.pardo-suico.com.br/wps/a-raca/>. Acesso em: 1/08/2014.

ALVES, A. R.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; HOLANDA, A. C.. Aporte e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga, na Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.2, p.1-11, 2006.

BRASIL/MA. **Estudos básicos para o levantamento agrícola: Aptidão agrícola das terras da Paraíba**. Brasília: BINAGRI, v.3, 1978. p.23.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução normativa - IN 46** 06 de outubro de 2011.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dez. 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e de outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 de dez. 2003, Seção 1, p. 8.

CertBeef: Food and Agriculture Organization, **FAO**. já vê crise alimentar e mais instabilidade 2011. Disponível em: <http://blog.certbeef.com.br/2011/01/26/fa-ja-ve- crise-alimentar-e-mais-instabilidade/>. Acesso em: 25 jul. 2014.

DÜRR, J. W. Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: uma oportunidade única. In: CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. dos S. **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: Upf, 2004. p. 38- 55.

EMBRAPA, **Composição do Leite**. 2010. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_128\\_21720039243.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html)>. Acesso em: 14 ago. 2014.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157 p.

FERNANDES, E. N; NOGUEIRA, A. C. S. **Valoração ambiental de sistemas de produção de leite.** Jornal eletrônico, Ano I, Edição I, Julho, 2009. Disponível em: <[http://www.viannajr.edu.br/files/uploads/20140225\\_103830.pdf](http://www.viannajr.edu.br/files/uploads/20140225_103830.pdf)> Acesso em: 13 ago. 2014.

FONSECA, M.F.A.C. 2001. **A certificação de alimentos orgânicos no Brasil.** Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/trabfern2.htm> Acesso em: 12 ago. 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION-FAO [2012]. **Produção de leite, vacas ordenhadas e produtividade animal no Brasil.** Disponível em: <[www.cnp.gl.embrapa.br](http://www.cnp.gl.embrapa.br)> Acesso em: 25 jul. 2014.

GALDINO, M. C.; DOMINGUES P. F.; LAPENNA. B S.; A produção de leite orgânico e aspectos de segurança alimentar. **Veterinária e Zootecnia**, ISSN Impresso 0102 -5716 ISSN Eletrônico 2178-3764 Dez. 2012.

GONZÁLEZ CU, G.R.; SÁNCHEZ, B.M; VÁZQUEZ, R.C.; **Calidad de la leche cruda, In: Primer Fóro sobre Granaderia Lechera de la Zona Alta de Veracruz,** 2010. Disponível em: <[http://www.uv.mx/apps/agronomia/foro\\_lechero/Bienvenida\\_files/CALIDADDELAL ECHECRUDA.pdf](http://www.uv.mx/apps/agronomia/foro_lechero/Bienvenida_files/CALIDADDELAL ECHECRUDA.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2014.

GONZÁLEZ, H.L. et al. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre p17. 2001.

GRANT, R.J. **Feeding to maximize milk solids.** Agricultural publication G3110-revisado em outubro 1993. University of Nebraska - Lincoln. Disponível em <[www.muextension.missouri.edu.br](http://www.muextension.missouri.edu.br)> Acesso em 10 ago. 2014.

HURLEY, W.L. **Milk composition.** Lactation Biology, ANSCI 308, Universidade de Illinois, 2001. Disponível em <<http://classes.aces.uiuc.edu/AnSci308/milkcomp.html>> Acesso em 10 ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE[2012]. **Ranking da produção de leite por estado.** Disponível em: <[www.cnp.gl.embrapa.br](http://www.cnp.gl.embrapa.br)> Acesso em: 25/07/2014

LUQUET F. M. **Leche y Productos lácteos vaca- oveja - cabra.** Vol. 1- La leche. De La mama a La lecheria. Zaragoza-España: Editorial Acribia S. A., 1991, 390p.

LYRA-NEVES, R. M.; TELINO-JÚNIOR, W. R.. **As Aves da Fazenda Tamanduá.** Vinhedo: Avis Brasilis, 2010.

MENEGHETTI, C. C.; DOMINGUES, J. L.. **Características nutricionais e uso de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos.** Revista Eletrônica Nutritime, v.5, n2, p.512-536, Março/Abril 2008.

MERTENS, D.R. **Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study.** *Journal of AOAC International*, v.85, p.1217-1240, 2002.

MITTMANN, L. M. Procura-se leite orgânico. *Revista Agrinova*, n. 2, v. 14, p. 36-39. 2002.

MÜHLBACH, P.R.F. **Produção e manejo de bovinos de leite.** Porto Alegre:UFRGS, 2004. 119p.

NASCIMENTO, H. T S.; NASCIMENTO, M. P. C.; RIBEIRO, V. Q., ARAÚJO, R. B.. Subprodutos da Agroindústria da Soja na Alimentação de Ruminantes. EMBRAPA - **Circular técnica, 37.** Terezina, PI. Outubro, 2004. Disponível em: [http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/circular/2004/Circular%2037\\_Subprodutos%20da%20agroindustria%20da%20soja.pdf](http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/circular/2004/Circular%2037_Subprodutos%20da%20agroindustria%20da%20soja.pdf). Acesso em: 28 Jul. 2014.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of the dairy cattle.** 7.ed. Washington: D.C. 2001. 381p.

OLIVEIRA, A.J.; CARUSO, J.G.B. 1996. **Leite-obtenção e qualidade do produto fluído e derivados.** Piracicaba: FEALQ, 1996. 80pp.

PANCOTTO, A. P. **Análise das características físico-químicas e microbiológicas do leite produzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Bento Gonçalves.** 2011. 34 f. TCC (Trabalho de Conclusão em Tecnologia em Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2011.

PLANETA ORGÂNICO. O clima mundial. Disponível em: <[www.planetaorganico.com.br](http://www.planetaorganico.com.br)>. Acesso em: 28 Jul. 2014.

RUBEZ, J. **Leite Brasil.** Disponível em <[www.scotconsultoria.com.br/noticias/cartas/29340/carta-leite.brmercado-de-leite:-panorama-no-primeiro-trimestre-de-2013-e-perspectivas](http://www.scotconsultoria.com.br/noticias/cartas/29340/carta-leite.brmercado-de-leite:-panorama-no-primeiro-trimestre-de-2013-e-perspectivas)> Acesso em: 25/07/2014.

RENNÓ, F.P. A raça Pardo-Suíça. In: MINAS LEITE, 2., 2000, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA, 2000. p.539.

RENNÓ, F P. PEREIRA J. C., ARAÚJO, C. V. Aspectos Produtivos da Raça Pardo-Suíça no Brasil. Fatores de Ajustamento, Produção de Leite e de Gordura, e Parâmetros Genéticos. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.5, p.2043-2054, 2002

SANTOS, J. M. **Leite cru refrigerado: características físico-químicas, microbiológicas e desenvolvimento de microrganismos psicrotróficos.** 2010. 58 f. Dissertação (Magister Scientiae em Zootecnia) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2010. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=194985](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=194985)>. Acesso em: 08de jul. 2014.

SILVA, P. H. F. **Leite: aspectos de composição e propriedades.** Química Nova na Escola, n.6, p. 3-5, 1997.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVA, W. O.; GROOTENBOER, C. S. **Aspectos de Composição e Propriedades**. Química Nova na Escola Leite, nº 6, 2008.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 310p.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; LYRA-NEVES, R. M.; NASCIMENTO, J. L. X.. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural da caatinga paraibana. **Ornithologia**, v.1, n.1, p.49-58, 2010.

TRONCO, M. V. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria:UFSM, 2008.203 p

VALADARES FILHO, S. C.; MACHADO, P. A. S.; CHIZZOTTI, M. L.; AMARAL, H. F.; MAGALHÃES, C. A.; ROCHA JUNIOR, V. R. AND CAPELLE, E. R. 2010. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. CQBAL 3.0. 3.ed. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

WHITTEMORE, C.T. **A vaca leiteira-técnicas de lactação**. Livraria Martins Fontes, Editora Proença, Lisboa, 3a. edição, 1981.