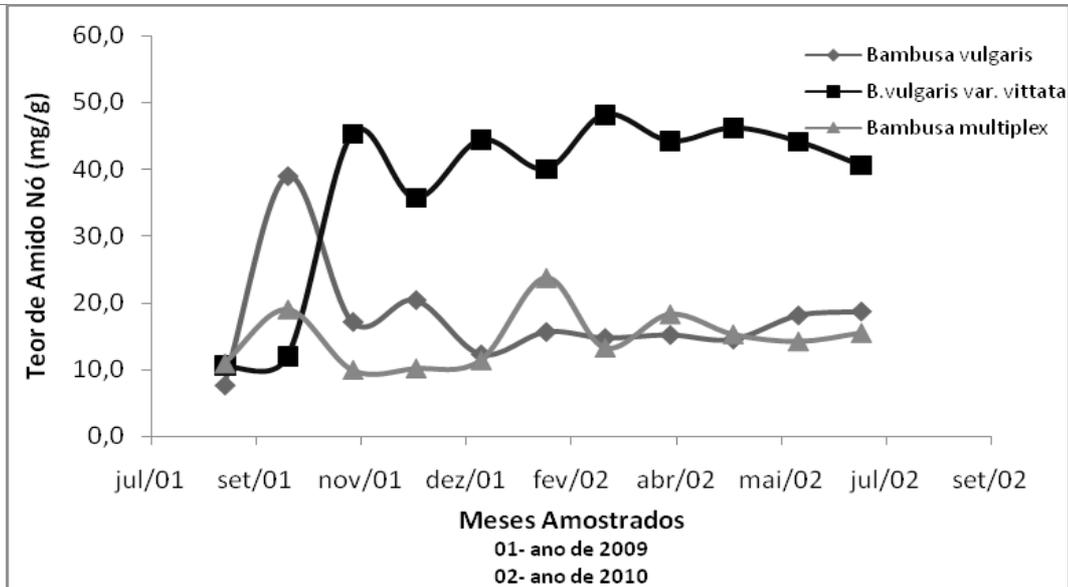


## RELATÓRIO FINAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

<b>1. Identificação</b>	
<b>1.1 Títulos do Plano de Trabalho:</b> Visão computacional como forma de elucidar a preferência alimentar do Caruncho-do-Bambu ( <i>Dinoderus minutus</i> ) em relação a fontes de energia proporcionada por glicose, sacarose e amido gelificado por impregnação em nós de bambu ( <i>Bambusa multiplex</i> ).	
<b>1.2 Nome do Orientador:</b> Prof <sup>o</sup> . Dr <sup>o</sup> . Hemerson Pistori Co-Orientadora: Prof <sup>a</sup> . Dr <sup>a</sup> . Marney Pascoli Cereda	
<b>1.3 Nomes do Acadêmico:</b> Nathalia Ribeiro (RA: 131195) <b>Acadêmico Voluntario:</b> Rudieli Machado da Silva (RA:134804)	
<b>1.4 Unidades (Curso):</b> Agronomia	<b>Semestre:</b> 4 <sup>o</sup>
<b>2. Resultados e Discussão</b>	
<b>Introdução:</b> <p>Em etapa anterior da pesquisa, foi avaliada a preferência do caruncho-do-bambu (<i>Dinoderus minutus</i>) em relação a três dietas mais rodela desidratadas de mandioca, grãos de milho e taliscas de bambu da espécie <i>Bambusa vulgaris var. vittata</i> colhido em agosto de 2009. Apesar de haverem sido criados nas rodela desidratadas de mandioca e do milho apresentar uma composição mais rica e equilibrada, a preferência foi claramente definida pelo bambu. Em pesquisa realizada em outro Plano de Trabalho do mesmo projeto, foram identificados os açúcares que predominam durante o ciclo de 12 meses de 3 espécies de bambu disponíveis no local. A pesquisa mostrou que o teor e distribuição dos carboidratos variaram nos meses de coleta e para as três espécies. Os resultados divergem da literatura (SILVA, 2005) que afirma que a atração para os carunchos é a presença de amido. A Figura 1 apresenta a variação do teor de amido ao longo do período de amostragem (BRITO e CEREDA, 2011).</p>	



Fonte: Brito e Cereda (2011).

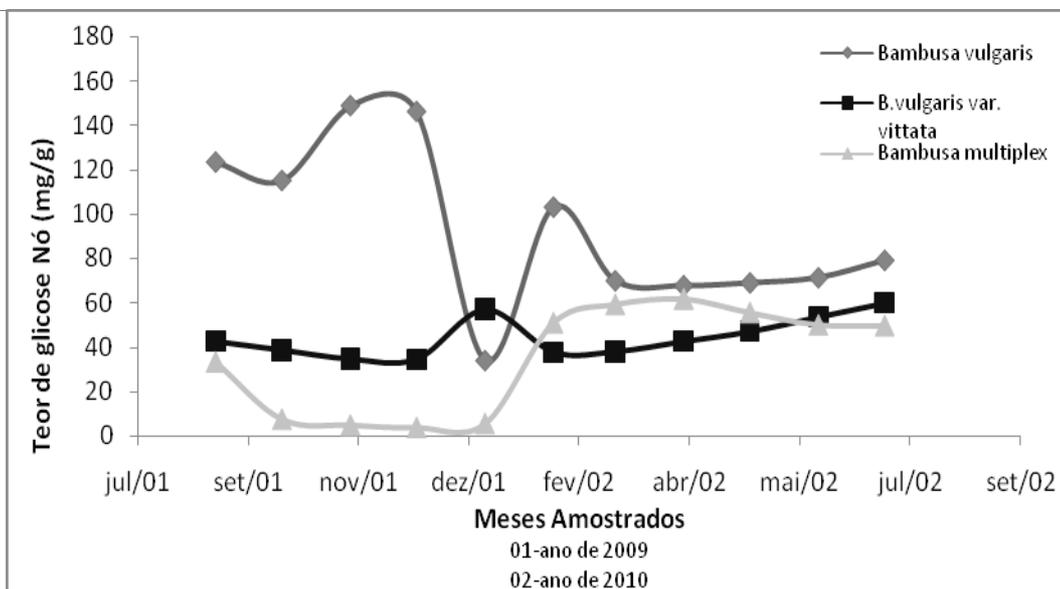
**Figura 1.** Concentração de amido no nó de três espécies de bambu (*Bambusa vulgaris*, *B. vulgaris* var. *vittata* e *B. multiplex*) em relação ao período de amostragem.

A Fig. 1 mostra que o bambu *B. vittata* usado no teste de atração para carunchos apresentou o maior teor de amido entre as três espécies analisadas, mas na época do teste, em agosto, os teores estavam em seu nível mais baixo, com cerca de 10mg/g de massa seca.

Portanto não foi o amido que atraiu os carunchos neste experimento.

Observa-se na Fig. 2 que o bambu (*Bambusa vulgaris vittata*), apresentou teor intermediário de glicose em relação às demais espécies analisadas, com pico no mês de março a abril, com cerca de 60mg/g em massa seca (BRITO e CEREDA, 2011). Em agosto apresentava o teor mais baixo, com cerca de 40mg/g em massa seca.

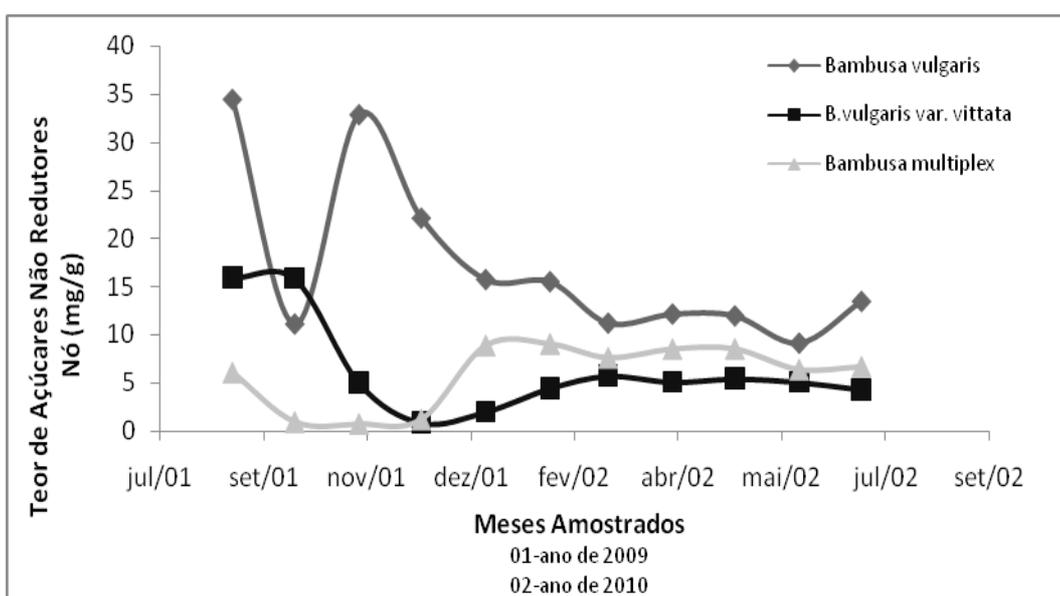
Portanto quando o teste com carunchos foi feito, em agosto, não havia muita glicose.



Fonte: Brito e Cereda (2011).

**Figura 2.** Concentração de glicose em nó de três espécies de bambu (*Bambusa vulgaris*, *B. vulgaris var. vittata* e *B. multiplex*) em relação ao período de amostragem.

A Fig. 3 apresenta a variação do teor de açúcares não redutores no bambu (*Bambusa vulgaris*), que inclui a sacarose. Em agosto, quando o teste com carunchos foi feito, o teor de açúcares redutores totais era de cerca de 60mg/g (BRITO e CEREDA, 2011).



**Fonte:** Brito e Cereda (2011).

**Figura 3.** Concentração de açúcares não redutores presentes em nó de três espécies de bambu (*Bambusa vulgaris*, *B. vulgaris* var. *vittata* e *B. multiplex*) em relação ao período de amostragem.

Inferese, portanto, pelos resultados obtidos, que na época em que foi realizado o teste de preferência do caruncho, não foi o amido que atraiu os insetos, uma vez que predominava os açúcares, e entre eles, a glicose.

Para confirmar esses resultados, foi proposta a continuação da pesquisa, com um ensaio onde as taliscas de bambu da variedade *B. multiplex* da colheita de fevereiro de 2011, quando estariam com as concentrações mais baixas de amido e açúcares. A proposta foi de elevar esses teores artificialmente para que apresentassem os níveis do *B. vulgaris* var. *vittata* na época em que apresentava os teores mais altos destes compostos (setembro).

Além da diferença de massa das dietas no início e final do experimento, a análise da preferência seria também realizada por visão computacional.

### **3. Metodologia:**

A criação dos insetos foi conduzida no Centro de Tecnologias para o Agronegócio da Universidade Católica Dom Bosco (CeTeAgro/UCDB) em Campo Grande, Mato Grosso do Sul (20° 26' Sul 54° 38' Oeste, 532 metros) no período de Agosto de 2010 a Janeiro de 2011. Os insetos foram coletados em restos de experimentos anteriores conduzidos no mesmo local, sendo colocados em vidros contendo discos de mandioca desidratada. Posteriormente, todos os insetos coletados foram armazenados em recipientes de vidro, devidamente identificados, sendo alimentados com discos de mandioca desidratadas com a finalidade de obter um número suficiente de insetos que posteriormente seriam utilizados no experimento.



**Figura 4:** Recipiente contendo discos de mandioca para manutenção e criação de carunchos.

Respeitando intervalos de uma semana, foi feita a manutenção da dieta de criação. No dia 07 de outubro de 2010, com o intuito de armazenar a dieta, por conta do período de férias, uma quantidade maior de mandioca foi desidratada.

Estabelecida a nova criação, foi observada a manifestação de outra espécie de caruncho. Por esse motivo, mais da metade da criação foi perdida por contaminação, sendo necessária nova coleta, realizada como já descrito.

No dia 09 de Fevereiro de 2011, com apoio os alunos do curso de Engenharia da Computação, parceiros do projeto, foi completada a instalação dos equipamentos de vigilância, adaptadas para melhoria do sistema de captação de imagens necessárias para avaliação da pesquisa.



**Figura 5:** Arena do ensaio com visão computacional e câmeras devidamente instaladas

para avaliação do ataque às amostras de bambu impregnadas com sacarose, glicose e amido de mandioca gelificado.

Foram preparados 4 tratamentos, constituídos de impregnação com sacarose, glicose e amido gelificado de mandioca, além de bambu estava em sua composição natural.

Cada tratamento foi implantado com 9 repetições, distribuídas aleatoriamente na arena de observação (Fig. 5), em 12 grupos de 3 taliscas cada um. Quatro câmaras do tipo de vigilância gravavam as imagens durante toda a duração do ensaio.

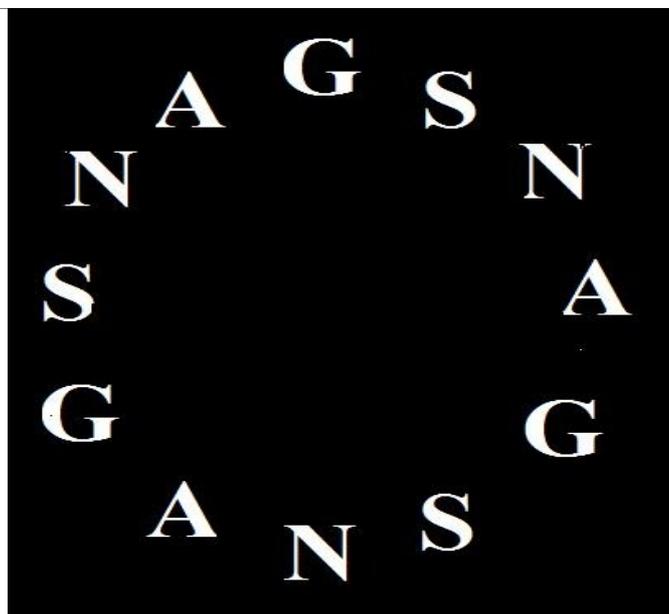
### **3.1. Preparo e impregnação das taliscas utilizadas como dieta no experimento**

Os bambus utilizados no experimento foram cortados no mês fevereiro. Foram utilizados os nós do bambu secos em estufa a 105°C, em um tamanho de 7 cm aproximadamente e com cerca de 23,6g em media.

As taliscas de bambu foram impregnadas com soluções de glicose e sacarose em água destilada, de modo a reproduzir os teores dosados para *Bambusa vulgaris* var. *vittata* no mês de setembro do ensaio anterior. A solução de glicose foi preparada na concentração de 60 gramas por litro de forma que uma vez impregnado, o pedaço de bambu apresentasse próximo de 50g/g de massa seca, correspondente a maior concentração dosada por Brito e Cereda (2010). A solução de sacarose foi preparada na concentração de 9 gramas por litro, de forma a proporcionar 15g/g de massa seca, correspondente a maior concentração dosada por Brito e Cereda (2010). Finalmente o amido utilizado foi o de mandioca, uma vez que era o que os carunchos estavam habituados durante a criação. Como o amido não é solúvel em água, foi feita uma dispersão de 100 gramas por litro, que foi aquecida a 70°C por 5 minutos em 200 ml de água destilada para que ocorresse a gelificação, sendo posteriormente diluída a 1 litro com água destilada. Com essa suspensão obteve-se a impregnação com a maior concentração dosada por Brito e Cereda (2010), de 60g/g de massa seca.

### **3.2. Disposição das amostras para análises**

A disposição das amostras das dietas, para analisar a preferência alimentar dos carunchos (*Dinoderus Minutus*) em relação a fontes de energia proporcionada por glicose, sacarose e amido gelificado, foi circular, com circunferência de 149,15 cm em relação ao centro (Fig.6).



Legenda: A: amido de mandioca gelificado; G: glicose; S: sacarose; N: sem impregnação.

**Figura 6:** Disposição dos tratamentos na área central de filmagem.

### 3.3. Desenvolvimento da pesquisa

Primeiramente foram criados insetos para o desenvolvimento do experimento. Os insetos utilizados no experimento são coleópteros da família Bostrichidae, da espécie *Dinoderus minutus*, que foram coletados de amostras já utilizadas em experimentos anteriores. Os insetos foram armazenados em um recipiente contendo mandioca previamente desidratada a 50°C. As dietas eram trocadas uma vez por semana, de agosto de 2010 a janeiro de 2011, como forma de ter número suficiente de carunchos. Em fevereiro, com cerca de 100 insetos, foi dado início ao experimento de preferência alimentar, que durou 90 dias.

### 3.4. Análises realizadas.

Durante todo o período de experimento as dietas foram pesadas semanalmente para calcular a média consumida pelos insetos.

## 4. Resultados e Discussão

#### **4.1. Análises de filmagens.**

Apesar de ter sido utilizada câmeras para o desenvolvimento da pesquisa, o tempo não foi suficiente para realizar todos os ajustes do software, de forma que não foi possível obter comprovação dos resultados de consumo das dietas a partir das filmagens. Um dos problemas constatados foi que a distancia das amostras em relação à câmara foi muito grande, o que dificultou a captura das imagens pelas câmeras laterais.

Por essa razão apenas a diferença das massas das dietas foi considerada para avaliar a preferência dos insetos em relação as dietas. As dietas foram pesadas antes e depois da infestação com os carunchos e passaram a serem avaliadas e pesadas uma vez por semana, durante os meses de fevereiro a julho.

Nos primeiros 15 dias do experimento foi contabilizada a morte de 16 insetos e mesmo visualmente foi possível observar que os carunchos (*D. minutus*) tinham preferência pelas taliscas impregnadas de amido gelificado de mandioca e por aquelas sem impregnação (natural).

A Tab. 1 apresenta a avaliação do experiento pela diferença de massa das dietas.

**Tabela 1.** Consumo dos carunchos (*D. minutus*) das taliscas de bambu (*Bambusa multiplex*) colhido em fevereiro de 2011, sem e com impregnação de sacarose (15%), glicose (50%) e amido de mandioca gelificado (60%) e respectivas significâncias em experimento de determinação de preferência alimentar.

<b>Quantidade (g) de bambu consumido pelos carunchos</b>				
<b>Repetições</b>	<b>Normal</b>	<b>Sacarose</b>	<b>Glicose</b>	<b>Amido</b>
<b>1</b>	12, 465 Cb	14, 074 Ab	4, 474 Dc	26, 551 Aa
<b>2</b>	21, 665 Aa	3, 606 Dc	12, 155 Bb	7, 745 Cb
<b>3</b>	9, 108 Ca	9, 728 Ba	7, 861 Cc	8, 932 Cb
<b>4</b>	17, 525 Ba	12, 908 Ab	6, 783 Dc	13, 982 Ba
<b>5</b>	7, 419 Db	10, 556 Bb	5, 376 Db	22, 492 Aa
<b>6</b>	22, 951 Aa	7, 389 Cb	13, 065 Bb	7, 774 Cb
<b>7</b>	21, 577 Aa	7, 354 Cc	9,52 Cb	14, 288 Bb
<b>8</b>	10, 597 Cb	9,87 Bb	7, 848 Cb	14, 692 Ba
<b>9</b>	9, 296 Cb	12, 599 Ab	15, 783 Ab	24, 835 Aa
<b>Média</b>	14, 734	9, 787	9, 207	15, 699
<b>Des. Padrão</b>	6, 196	3, 288	3, 767	7, 290
<b>CV</b>	42, 052%	33, 596%	40, 915%	46, 436%

Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, letras maiúsculas iguais não diferem entre si no consumo comparando as diferentes repetições (vertical) e letras minúsculas em comparação às dietas (horizontal).

A partir dos dados relacionados na Tabela 1, foram calculadas as médias e a diferença entre os tratamentos, como consta da Tabela 2.

Observa-se na Tabela 1, que as 9 repetições apresentaram massa que diferiu estatisticamente, formando quatro grupos, expressos apenas pela média na Tabela 2.

**Tabela 2:** Valores médios e níveis de significância para consumo de massa de bambu (*Bambusa multiplex*) natural e impregnada de sacarose (15%), glicose (50%) e amido de mandioca gelificada (60%), consumida pelos carunchos (*Dinoderus minutus*) como forma de estabelecer a preferência (média de 9 repetições).

<b>Impregnação das amostras</b>	<b>Massa consumida (gramas)</b>
Natural	14,73 A
Sacarose	9,79 B
Glicose	9,21 B
Amido	15,70 A
<b>Média</b>	12,36
<b>Des. Padrão</b>	3,33
<b>CV</b>	26,96

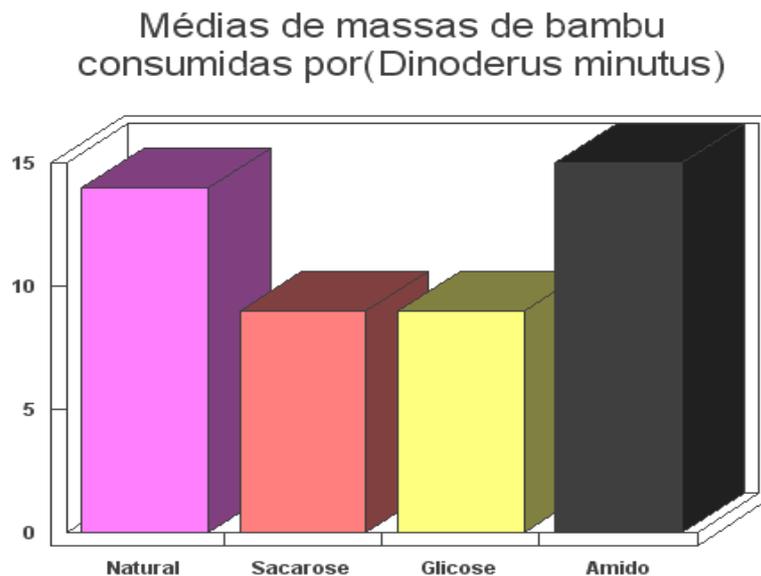
Legenda: Letras maiúsculas iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Após os 60 dias de duração do experimento constatou-se que os menores valores de consumo pelos carunchos foram para sacarose e glicose que não diferiu estatisticamente entre si como preferência alimentar. Os resultados de consumo para taliscas impregnadas com amido foram maiores e diferiram do consumo de sacarose e glicose, mas não do bambu natural (sem impregnação).

Os resultados mais expressivos foram observados nos tratamentos feitos, com amido e bambu em composição normal onde indica maiores ataque do inseto e conseqüentemente maior consumo alimentar, concordando com AZZINI et al. (1998).

Os resultados da Tabela 2 foram representados na forma de um gráfico (Graf.1).

**Gráfico 1** . Preferencia dos carunchos (*D. Minutus*) sobre as dietas bambu (*Bambusa multiplex*) natural e impregnado de sacarose, glicose e amido, e respectivas significâncias em experimento de determinação de preferência alimentar.



O comparativo feito com sacarose, glicose amido e o bambu em sua composição natural mostra que tanto os tratamentos com o amido e natural tiveram maior grau de consumo porem nao se diferenciaram estatisticamente .O mesmo aconteceu com glicose e sacarose,que nao se diferenciaram estatisticamente porem o consumo pelos insetos foi menor que o observado nos amostras de amido e bambu em composição normal.

#### 4. Conclusões

Os resultados mostraram que não houve diferença estatística entre o consumo das amostras impregnadas com amido e bambu natural, em relação ao mesmo bambu impregnado com glicose ou sacarose (segunda preferência.). Infelizmente as imagens capturadas pelas câmeras não permitiram esclarecer essas preferências.

#### 5.0. Referencias:

AZZINI A.; GONDIM-TOMAZ R.M.A.; ERISMANN N.M. (1998) Desfibramento de Cavacos laminados de *Bambusa vulgaris* Schrad, visando a extração de amido. **Bragantia**. Campinas, 57(1): 41-44.

BRITO V.H. dos S.; CEREDA, M.P. Variação de carboidratos em ciclo de 12 meses em bambu *Bambusa vulgaris*, *B. vulgaris* var. *vittata* e *B. multiplex*, em Campo Grande, MS. (Submetido).

SILVA, L.C.; PISTORI, H CEREDA, M.P. Comportamento de *Dinoderus minutus* (Fabr.) (Coleoptera: Bostrichidae) em laboratório alimentado com 3 tipos de dietas em condições "in vitro". (Submetido).

#### 5. Atividades Complementares

A bolsista realizou as seguintes atividades complementares: Curso de redação científica realizado no Instituto São Vicente de Pesquisa (UCDB) ministrado no período de maio a junho de 2011 pelas professoras Prof<sup>ª</sup>. Dra. Hellen E. Gomes e Prof<sup>ª</sup>. Dra. Josimara Nolasco Rondon.

#### 6. Alterações na Proposta Original

Não houveram modificações em relação ao Plano de Trabalho proposto

Campo Grande, 9 de agosto de 2010.

**Hemerson Pistori**

**Nathalia Ribeiro**

**Nome Orientador**

**Nome Acadêmico (a)**