



UENF

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

CCTA
Agronomia

Relatório de Estágio

Local:

UNIVERSIDADE FEDERAL

RURAL DO RIO DE

JANEIRO –

Campus Campos dos

Goytacazes/CCG-UFR

RJ

Estagiário: Gabriela Cristina Medina Junqueira

Matrícula: 00110130028

Supervisor Eng. Agr.: Giovane Leal de Souza Silva

Realização do estágio de: 13/03/2017 até 02/06/2017.

Carga horária total: 180 horas de estágio.

Campos dos Goytacazes, Junho de 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO

GABRIELA CRISTINA MEDINA JUNQUEIRA

“Relatório de estágio apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ

2017

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CEDENTE DO ESTÁGIO:

Nome: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus Campos dos Goytacazes - UFRRJ.

Endereço: Estrada do Açúcar, km 5 s/nº - Bairro: Penha

CEP: 28.022-560

Cidade: Campos dos Goytacazes. Telefone:

(22) 2733-0505 / (22) 2723-1324

Área na empresa onde foi realizado o estágio: O estágio foi realizado principalmente no Departamento de Extensão Rural da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Além de participar de atividades em outros setores da instituição.

Data de início: 13/03/2017.

Data de término: 02/06/2017.

Duração em horas: 180 horas.

Nome do profissional responsável pelo estágio:

Giovane Leal de Souza Silva.

IDENTIFICAÇÃO DO ESTAGIÁRIO:

Nome: Gabriela Cristina Medina Junqueira

Endereço: Rua Mário Augusto de Moraes

Bairro: Gilberto Machado

Cidade: Cachoeiro de Itapemirim - ES

Telefone: (22) 9 9849 4461

Endereço eletrônico: gabriela.cmj@hotmail.com

Apresentação da Empresa ou Instituição cedente:

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus Campos dos Goytacazes

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Campus Campos dos Goytacazes iniciou-se em 1991, quando o antigo Programa Nacional de Melhoramento de Cana-de-açúcar (PLANALSULCAR) transferiu sua área de experimento para a UFRRJ. O campus tornou-se responsável por dar continuidade nas pesquisas no setor sucroalcooleiro, e destaca-se como centro de apoio ao ensino, pesquisa e extensão regional.

O PLANALSUCAR fundado pelo Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), desde de 1973, atuando no desenvolvimento de pesquisas no setor de agroindústrias da cana-de-açúcar, proporcionou seleção e introdução de novas variedades de cana-de-açúcar, inserção do controle biológico no combate a pragas, reutilização de resíduos agrícolas da indústria, melhoramento do uso de fertilizantes, corretivos e técnicas culturais, etc. Ainda que a IAA-PLANALSULCAR tenha obtido melhorias no setor, em 1990, após 17 anos de sua criação este programa foi extinto, tornando a UFRRJ responsável pelas atividades técnico-científica, o patrimônio e o pessoal da Coordenadoria Regional Leste atuando nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, nordeste de Minas Gerais e sul da Bahia.

Tendo como objetivo conservar o caráter nacional da pesquisa realizada pelo PLANALSULCAR, as Universidades Federais de São Carlos, Alagoas, Sergipe, Paraná, Viçosa, Rural do Rio de Janeiro e Rural de Pernambuco criaram a REDE INTERINSTITUCIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCRO-ALCOOLEIRO - RIDESA, com ações que primizam o intercâmbio técnico-científico. A RIDESA contém a estação de Floração e Cruzamento, localizada na Serra do Ouro, em Alagoas, que oferece anualmente sementes verdadeiras dos cruzamentos desejados pelos associados do Programa.

Os associados do Programa além da interação entres eles, buscam interagir com a iniciativa privada, usinas de açúcar e destilarias de álcool, com

convênios objetivando assegurar as atividades de pesquisas voltadas a região.

O grupo de trabalho do Câmpus Campos dos Goytacazes, produziu e divulgou diversas inovações tecnológicas, tais como lançamento de sete variedades, inserção do controle biológico da broca e cigarrinha da cana-de-açúcar, definição de curvas de calibração de fósforo (P) e potássio (K) para recomendação de fertilizantes, racionalização do uso de nitrogênio (N) e herbicidas, adequação de técnicas para culturas consorciadas com cana-de-açúcar, coordenação da implantação do sistema de pagamento de cana pelo teor de sacarose, aperfeiçoamento dos sistemas de preparo do solo e tratos culturais.

Além destas pesquisas, o Câmpus divulga seus trabalhos e realizam treinamento de pessoal com parcerias de empresas da região através de eventos, cursos, palestras, ect. Também fornece produtos, como a produção de mudas sadias, inimigos naturais para controle biológico, e serviços como análise de solos, fertilizantes, água, resíduos, e de cana-de-açúcar.

Sumário

1. INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma das principais culturas do mundo, cultivada em mais de 100 países, e representa uma importante fonte de mão de obra no meio rural nesses países. Apesar desta difusão mundial, cerca de 80% da produção do planeta estão concentradas em dez países, Brasil, Índia, China, México, Tailândia, Paquistão, Colômbia, Austrália, Indonésia, Estados Unidos. Sendo o Brasil e a Índia responsáveis, em conjunto, por pouco mais da metade da cana produzida mundialmente. (NOVA CANA, 2017).

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com mais de sete milhões de hectares plantados, produzindo mais de 480 milhões de toneladas de cana, o que coloca o País na liderança mundial em tecnologia de produção de etanol. Além de matéria-prima para a produção de açúcar e álcool, seus subprodutos e resíduos são utilizados para co-geração de energia elétrica, fabricação de ração animal e fertilizante para as lavouras.(EMBRAPA, 2017).

Em 1971 foi criado, pelo Instituto de Açúcar e do Alcool, do então Ministério da Indústria e do Comércio, o Planalsucar – Plano Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar, com abrangência nacional. Nessa mesma época foi instalada a Estação de Floração e Cruzamento de Serra do Ouro, em Murici, AL e criadas quatro coordenadorias: de Alagoas, em Maceió; de Pernambuco, em Recife; do Rio de Janeiro, em Campos e de São Paulo, em Araras. Em 1972 o Planalsucar passou a fazer parte do Plano Nacional de Desenvolvimento, através do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do Sistema Setorial de Ciência e Tecnologia, do Ministério da Indústria e do Comércio. Foi um programa de projeção internacional que deixou de existir com a extinção do IAA e, em 1981, o acervo técnico de suas estações experimentais foi incorporado pelas Universidades que continuam com esse trabalho. Talvez o programa mais importante de melhoramento genético da cana-de-açúcar no Brasil tenha sido o programa conduzido por Frederico de Menezes Veiga, considerado na época o “Pai da Cana-de-açúcar do Brasil”, na Estação Experimental de Campos, em Campos, RJ, de 1946 a 1972. (Cesnik, 2004).

De acordo com a Conab, 2016 a região Centro-Sul deteve em 2016 7.686,9

mil/ha de área com cana-de-açúcar, com uma produtividade de 80.237 kg/ha e produção de 616.769,5 mil toneladas da cultura. O Sudeste e a segunda região que mais produz com 5.454,6 mil/ha de área com cana-de-açúcar, com uma produtividade de 80.005 kg/ha e produção de 436.395,8 mil toneladas da cultura.

A cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) no Estado do Rio de Janeiro ocupa uma área de aproximadamente 137 mil hectares, dos quais 91% localizados na região Norte Fluminense, onde se concentra o maior número de indústrias. A produtividade da cultura é baixa (46t/ha) devido a não adoção das tecnologias recomendadas. A cana-de-açúcar é cultivada para diversas finalidades, como a produção de açúcar, álcool, caldo, cachaça, rapadura, melado, forragem e Sacharina, sendo as duas últimas para a alimentação animal. Para qualquer dessas finalidades, deve apresentar alto teor de sacarose e ser adaptada às diversas condições de clima e solo. (VIANA et. al, 2017)

Segundo Cesnik, R. as variedades devem ser substituídas periodicamente, devido ao fato de entram em decadência depois de anos de cultivo, por isso os programas de melhoramento genético é de sumo importância, contribuindo assim para o aumento da produtividade da cana-de-açúcar. Devido a estes fatores a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro campus Campos dos Goytacazes contém inúmeros projetos de pesquisas relacionadas à produção de novas cultivares de cana-de-açúcar. O setor de Extensão Rural realiza pesquisas com a finalidade de reativar o mercado de produção sucroalcooleiro para que os produtores tenham condições de permanecer no campo e gerar trabalhos neles, principalmente da região. Além disso, traz inovações e tecnologias para comunidades dependentes deste cultivo. Além da tradicional exploração da cana-de-açúcar para as usinas, o setor incentiva a produção de melado para complementação da alimentação dos animais, e rapadurinha para ser comercializada na região, visando as merendas nas escolas com perspectiva de ganhar novos mercados, obter outras fontes de renda.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.2. Atividade 1: Conhecendo o Câmpus

2.2.1. Descrição da atividade

No primeiro dia do estágio, fui acompanhada pelo meu supervisor para conhecer o campus e as instalações da universidade, além de me informar sobre os projetos realizados na área de extensão rural na URRRJ/CCG.

2.2.2. Objetivo

Organizar meu plano a seguir no estágio, tais como horário a ser cumprido e as atividades propostas, e como eram realizadas as atividades do estágio nos setores nos quais eu iria participar.

2.2.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

Neste dia conheci um pouco sobre o campus que contém 42,49 ha com 6,050m² de área construída com auditório para 250 pessoas, administração, biblioteca que se destaca pelo acervo de monografias, livros, teses, folheto e títulos de periódicos voltados para a cultura da cana-de-açúcar e álcool, dois laboratórios de entomologia, biofábrica na qual é realizado o trabalho de cultura de tecido, fitopatologia, centro de análises de solos, fertilizantes, vegetais, análises tecnológicas de cana e resíduos industriais, duas casas de vegetação, oficina mecânica e galpões para armazenamento de equipamentos, implementos, agrotóxicos e fertilizantes.

No câmpus há também áreas designadas para pesquisa e experimentação, sendo esta representativa desta região (baixada do município), com ênfase em obtenção de novas variedades.

2.3 Atividade 2: Coleta de solos

2.3.1. Descrição da atividade

No próprio campus da URRJ havia um experimento do setor de Melhoramento Genético que seria implantado. Para que pudesse ser identificada alguma necessidade do solo a ser corrigida, ajudei na coleta do solo que foi encaminhado para o centro de análises.

2.3.2. Objetivo

Coletar amostras de solos com duas profundidades diferentes, sendo estas superficial (0-20 cm) e profunda (20-40 cm) que, posteriormente, foram analisados pelo laboratório de análise de solos da UFRRJ/CCG.

2.3.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

Utilizando o trado holandês coletei 10 amostras simples com duas profundidades diferentes na área, andando em ziguezague de maneira aleatória. Em seguida estas amostras foram misturadas e destorroadas em dois baldes (um contendo os solos superficiais e o outro os profundos), tornando-se duas amostras compostas. Identifiquei as amostras que foram encaminhadas para o setor de análise de solos.

2.4. Atividade 3: Acompanhamento na Biofábrica

2.3.1. Descrição da atividade

O Laboratório de cultura de tecidos vegetais (BIOFÁBRICA) produz diferentes variedades de cana-de-açúcar a partir do meristema apical. Estas mudas de qualidade, isenta de patógenos e doenças, são destinadas aos produtores de cana e para a própria universidade. Estima-se uma produção de 20.000 mudas mensais. Estas mudas são de alto potencial produtivo devido aos fatores citados acima. Além da cana-de-açúcar há a multiplicação de outras espécies, como a violeta, com a finalidade de explorar novas técnicas de produção *in vitro*.

A técnica responsável do laboratório explicou como a propagação *in vitro* de cana-de-açúcar é realizada, mostrou as instalações tais como: sala de cultivo onde haviam alguns explantes já inoculados, sala com as câmaras de fluxo laminar, o laboratório onde são produzidos os meios de cultura, e os protocolos seguidos na rotina do laboratório. Demonstrou como é realizada a propagação da violeta, gênero viola, a partir de uma folha adulta.

2.3.2. Objetivo

Conhecer a Biofábrica e as técnicas utilizadas para que o cultivo *in vitro* seja realizado com sucesso.

2.3.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

A preparação para inoculação da folha de violeta iniciou-se com o prepara da câmara de fluxo ligando a luz ultravioleta por 30 minutos. Enquanto isso a folha foi lavada em água corrente com detergente para desinfestação superficial reduzindo a taxa de contaminação. Em seguida o material foi encaminhado para o fluxo e realizado uma tríplice lavagem com água destilada e esterilizada. A folha foi cortada em pedaços de aproximadamente 2 cm por 2cm e foram colocados 5 explantes em cada placa de Petri contendo meio de cultura semi-sólido. Estas placas foram vedadas com plástico filme e armazenadas em salas de cultivo.

2.4. Atividade 4: Reuniões

2.3.1. Descrição da atividade

Na universidade são realizadas diversas reuniões com a finalidade de organizar as atividades exercidas no campus, tais como palestras e cursos. Além de debater a possibilidade de a universidade ser inscrita em editais para concorrer à bolsas de auxílio para projetos ou melhoria de instalações.

2.3.2. Objetivo

Elaborar projetos para concorrer a uma bolsa do banco Itaú. E participar de reunião com o reitor da UFRRJ/RJ.

2.3.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

Apreendi como são realizadas as reuniões, discutindo, elaborando e organizando as atividades para aproveitar editais abertos, sendo um deles o edital do banco itaú, com financiamento de atividades voltadas à sociedade, como o assentamento rural.

Acompanhei meu supervisor em uma reunião com o reitor da UFRRJ/RJ que teve como ponto principal de discussão a situação do campus Campos dos Goytacazes e possíveis melhorias.

2.5. Atividade 5: Tutoramento da Pitaya

2.3.1. Descrição da atividade

Iniciou-se em 2016 pesquisas para avaliar a possibilidade técnica e econômica de frutíferas, sendo esta rentável ao produtor e produção de empregos no campo, que poderiam ser produzidas na região norte fluminense com limitação de água, devido a crise hídrica e a má distribuição de chuvas ao longo do ano.

Uma cultura sugerida foi a pitaya, uma cactácea que fornece o fruto como alimento. Apesar da produtividade está em desenvolvimento, ocorre uma aceitação no mercado interno e externo com perspectiva de que este produto seja comercializado regionalmente.

2.3.2. Objetivo

Auxiliei no tutoramento da fase de crescimento vertical da pitaya.

2.3.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

Nesta atividade auxiliei no tutoramento da pitaya. Utilizando o modelo espaldeira com 3 níveis de fio apoiados em mourões de madeira, os cladódios foram amarrados com fitas plástica, atentando-se para que não haja estrangulamento ou a quebra dos cladódios, com a finalidade de escorar e orientar o crescimento ereto da muda.

2.6. Atividade 6: Experimento com variedades de alface

2.3.1. Descrição da atividade

Foi implantado um experimento no campus com 10 variedades diferentes de alface (*Lactuca sativa* L.) nas condições de céu aberto e sob telado de nylon (sombrite 50%). Nestas foram utilizadas adubação orgânica avaliando a adaptabilidade das variedades, sob condições climáticas da região.

As cultivares utilizadas foram: Tainá, Regina, Elisa, 4 Estações, G. Rapidis, Vera, G. Lagos, Deisy, Mimosa e Sandy.

2.3.2. Objetivo

Abertura de covas para o transplântio das mudas e avaliação nutricional das 10 variedades de alface.

2.3.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

Auxiliei em duas fases, a primeira foi o dimensionamento de 6 canteiros, com 1m de largura, 15m de comprimento e 50cm entre canteiros. Realizamos a abertura de covas para o transplante das mudas com o espaçamento de 25cm x 25cm.

Na segunda fase, após 30 dias do transplante, fiquei responsável por registrar em tabelas as avaliações nutricionais e de produtividade das cultivares, sendo as seguintes características avaliadas: o diâmetro do alface, comprimento do caule, número de folhas, peso fresco do alface e do caule. Em seguida selecionamos de maneira aleatória folhas e caule de cada variedade dispostos em sacos de papel avaliando o peso fresco e, posteriormente, o peso seco.

2.7. Atividade 7: Descritores mínimos de cana-de-açúcar (*Saccharum sp.*)

2.3.1. Descrição da atividade

O estudo de características morfológicas e agrônomicas da cana-de-açúcar é importante para se conhecer a variabilidade genética do conjunto de germoplasma disponível para fins de utilização em programa de melhoramento genético. Para se descrever morfológicamente uma cultivar de cana, deverão ser utilizadas touceiras de cana de primeiro corte, com 10-12 meses. Estas touceiras deverão estar em condições normais de crescimento isentas de estresse hídrico ou nutricional. Cada avaliação deverá ser realizada numa parcela contendo no mínimo quatro plantas. Para facilitar a avaliação das diversas características foi elaborado um esquema de código com valores que podem variar de 1 a 9.

2.3.2. Objetivo

Avaliação dos descritores morfológicos da cana-de-açúcar.

2.3.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

Após a explicação e demonstração do meu supervisor, o Eng. Agrônomo Giovane Leal, de como é realizado a avaliação dos descritores morfológicos, fiquei responsável por auxiliar outro estagiário na demonstração desta tarefa. Além disso realizei em campo esta descrição, analisando as características das cultivares de cana-de-açúcar (quanto a touceira: hábito de crescimento, tipo de despalha, intensidade de perfilhamento; Colmos: cor dos entrenós ao sol, cor dos entrenós sob a palha, comprimento dos entrenós medido no terço médio do colmo, diâmetro dos entrenós medido no terço médio do colmo, formato de entrenós, seção transversal dos entrenós, tipos de rachaduras nos entrenós, disposição dos entrenós no colmo em ziguezague, aspecto dos entrenós, canelada da gema, quantidade de cera no entrenó, cor do anel de crescimento do nó, largura do anel de crescimento do nó, saliência do anel de crescimento, cor da zona radicular sob a palha, largura da zona radicular do nó, enraizamento aéreo na zona radicular do nó, inserção da gema em relação a cicatrização a cicatrização foliar, zona cerosa do nó; Gemas: saliência das gemas do nó, tipo de gema, inserção da gema em relação ao anel de crescimento, posição do poro da gema, distribuição de pêlos nas gemas, almofada; Folhas: arquitetura foliar, largura do limbo, pêlos no bordo do limbo, serrilhamento do bordo, volume da copa foliar, tonalidade da copa foliar, tipo de

lígula, tipo de aurícula, distribuição das aurículas, tamanho da aurícula, formato do cotovelo, cor do cotovelo; Bainha: posição da pilosidade, quantidade de pilosidade; Palmito: presença de cera, cor, comprimento seção transversal) e registrei em fotos as cultivares descritas.

Fiquei responsável por selecionar e organizar, em ordem de numeração das cultivares, as melhores imagens e transcrevi as fichas de campo para uma planilha em excel.

2.8. Atividade 8: Experimento de extensão

2.3.1. Descrição da atividade

O engenheiro agrônomo Giovane Leal associado com os produtores da cidade de Paraty-RJ realiza um projeto com a finalidade de desenvolver pesquisas para o desenvolvimento de cultivares de cana-de-açúcar que atenda os produtores principalmente de cachaça. Este projeto visa a identificação, aceitabilidade e adaptabilidade da cana-de-açúcar em diferentes regiões.

O projeto iniciou-se em 2016 com a produção de mudas, nas quais foram selecionadas variedades tradicionais e não tradicionais cultivadas pelos produtores regionais na geração de cachaça. Utilizou-se o método de mudas pré-brotadas (MPB) para a multiplicação do material em casa de vegetação e em seguida foram avaliadas fenologicamente e testes de reconhecimento de cultivar por meio de características. Posteriormente os materiais selecionados foram multiplicados e transplantados para uma nova área e a realização de análises individuais e conjuntas dos experimentos de Paraty e Campos dos Goytacazes objetivando estudar os efeitos das interações do genótipo e ambiente, além de agrupá-los de acordo com as características fenotípicas, qualitativas e quantitativas.

2.3.2. Objetivo

Implantação de experimentos com diversas variedades de cana-de-açúcar, nas cidades de Paraty- RJ e Campos dos Goytacazes- RJ e, através da interação genótipo-ambiente, identificar a viabilidade (aceitação e adaptação nos locais implantados) do desenvolvimento de algumas cultivares nas regiões.

2.3.3. Qual foi a aprendizagem/colaboração com o desenvolvimento desta atividade

A atividade na qual eu participei houve a montagem do experimento no campus de Campos dos Goytacazes, com a marcação da área designada para o replantio de multiplicação do material, toletes padronizados com 3 gemas, divididos em 3 blocos (com 21m de comprimento e 21m de largura) e 49 parcelas (visto que cada parcela continha 3 sulcos de 3m) com 49 materiais (sabendo que cada material teria 12 gemas por metro linear no sulco) obtidas dentro dos viveiros de produção, distribuição do material utilizado de acordo com o planejamento previamente realizado, cobertura do sulco com os colmos cortados e organizados de modo linear e padronizados com o mesmo números de gemas por parcelas.

Dimensionou-se corredores de 2m e bordadura de 3m, com espaçamento de 0,80m entre sulcos.

Após 60 dias da implementação deste experimento no campus Campos dos Goytacazes, com o auxílio de um técnico da UFRRJ/CCG, eu e dois estagiários da UFRRJ/RJ (Laio e Daniel), fizemos a contagem de número de perfilhos por parcelas.

Nesta mesma área, o eng. agrônomo Giovane Leal nos ensinou como manusear o GPS utilizando o aparelho portátil para cálculo de área, demarcação de pontos podendo nomear os pontos e demarcar a data e hora, além de demonstrar os recursos que o aparelho nos fornece como capturar imagem. Após a coleta dos dados, estes foram repassados para o notebook e aprendemos como utilizar alguns programas de agricultura de precisão.

Também aprendemos como utilizar o GPS do Google Maps do celular caso não tenha o aparelho em mãos para um cálculo de área.

3.OBSERVAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O meu estágio obrigatório para conclusão de curso foi realizado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro campus Campos dos Goytacazes foi ótima. Meu supervisor o engenheiro agrônomo Giovane Leal, responsável pelo setor de extensão rural foi atencioso e receptivo, me encaminhou diversas leituras e vídeos para melhor compreender as atividades na qual participei e acompanhei, tais como os outros profissionais de outros setores nos quais tive a oportunidade de acompanhar em diversos projetos, absorvendo os conhecimentos e experiências.

Os diferentes setores do campus me proporcionou experiências em culturas diferentes, e diferentes atividades, demonstrando o quão amplo é o trabalho do engenheiro agrônomo no campo e nas atividades internas. Também pude interagir com pessoas de diferentes níveis de informação.

Agradeço pela paciência e atenção dos profissionais que acompanhei durante todo o estágio retirando dúvidas e me explicando cada atividade realizada. Acredito que com esta prática houve um crescimento como estudante e futura engenheira agrônoma, me tornando mais preparada para o mercado de trabalho.

4. REFERÊNCIAS

Disponível em

<<https://www.novacana.com/cana/producao-cana-de-acucar-brasil-e-mundo>>, último acesso em 01/07/2017

Disponível em<<http://campuscg.ufrj.br/historico/>>, último acesso em 01/07/2017

Disponível em<<http://campuscg.ufrj.br/infraestrutura/>>, último acesso em 01/07/2017

Arivaldo Ribeiro Viana, A. R.; Ferreira, J. M.; Filho, S. B. R.; Filho, J. R.;
Recomendações técnicas da cana de açúcar. Disponível

<<http://www.pesagro.rj.gov.br/cana.html>>, último acesso em 01/07/2017.

Cesnik, Roberto. "Melhoramento da cana-de-açúcar: marco sucro-alcooleiro no Brasil." *Embrapa Meio Ambiente*, 2004.

5. APÊNDICES