



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

HELÍSIA PESSOA LINHARES

**IMPLANTAÇÃO DE REQUISITOS CORPORATIVOS DA QUALIDADE E
IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO BANCO ATIVO DE
GERMOPLASMA DE CAJUEIRO**

FORTALEZA

2019

HELÍSIA PESSOA LINHARES

IMPLANTAÇÃO DE REQUISITOS CORPORATIVOS DA QUALIDADE E
IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO BANCO ATIVO DE
GERMOPLASMA DE CAJUEIRO

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Bárbara de Araújo Nunes.

FORTALEZA
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L728i Linhares, Helísia Pessoa.

Implantação de requisitos corporativos da qualidade e identificação dos impactos ambientais no banco ativo de germoplasma de cajueiro / Helísia Pessoa Linhares. – 2019.
86 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2019.

Orientação: Profa. Dra. Ana Bárbara de Araújo Nunes.

Coorientação: Prof. Dr. Ana Cecília Ribeiro de Castro.

1. Gestão da Qualidade. 2. Impactos Ambientais. 3. Caju. 4. Recursos Genéticos. I. Título.

CDD 628

HELÍSIA PESSOA LINHARES

IMPLANTAÇÃO DE REQUISITOS CORPORATIVOS DA QUALIDADE E
IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO BANCO ATIVO DE
GERMOPLASMA DE CAJUEIRO

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Aprovada em: ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Ana Bárbara de Araújo Nunes (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Ana Cecília Ribeiro de Castro (Co-orientadora)
Embrapa Agroindústria Tropical (EMBRAPA -CNPAT)

Profa. Dra Marisete Dantas de Aquino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ms. Aline Saraiva Teixeira
Embrapa Agroindústria Tropical (EMBRAPA -CNPAT)

A Deus.

A minha família.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por todo cuidado e providência ao longo da graduação.

Ao meu pai Hergamenes, por todo esforço para investir na minha educação e por seu apoio incansável às minhas atividades acadêmicas.

À minha mãe Consolação por sua presença, cuidado e carinho e por ter me ensinado o quão importante é estar atenta às necessidades dos outros.

Às minhas irmãs Lívia e Lisiane e meus cunhados Rafael e Matheus por sempre me apoiarem ao longo da graduação e me ajudarem a ser a profissional que sou hoje.

À Samylla por estar comigo em todos os desafios enfrentados na pesquisa, apoio nesse período e por todos os ensinamentos científicos e de vida.

À Ana Carolina por todo companheirismo ao longo da graduação, todo apoio e auxílio nos momentos difíceis e nas aventuras científicas que vivemos.

À Embrapa Agroindústria Tropical pela oportunidade de estagiar no Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro e aprender sobre a importância e o impacto da pesquisa no país.

À Aline Teixeira e Ana Cecília, por terem me dado a oportunidade de participar das pesquisas no BAG Caju, por todos os ensinamentos e experiências compartilhados ao longo do tempo de estágio, tanto profissionais quanto pessoais.

Aos meus amigos da Embrapa João, Luciana, Davi, Pedro, Elaine, Ariana, Gigi, Fred, Gefferson, Zaíra, Carol, Poly, Yuri, Caricielli, Giovanni, Luciana, e Carioca pelas experiências divididas na Embrapa

Ao professor Capelo, pela orientação no SELAQUA e reconhecimento dos esforços feitos em prol da pesquisa.

Aos meus amigos do laboratório SELAQUA Cida, Amanda, Indira, Ismael, Mário, Allan Eduardo, Dayvson e Kelly, pelas pesquisas desenvolvidas ao longo da graduação e todos os momentos que vivemos juntos.

Aos professores da UFC, pelos conhecimentos compartilhados. Em especial, à professora Ana Bárbara, pela orientação e paciência ao longo do trabalho e considerável contribuição para a minha formação acadêmica e à professora Marisete pelas contribuições feitas ao trabalho e ensinamentos divididos ao longo da graduação.

Aos meus amigos da Ciclo Jr, Gabriel Garcia, Caio, Mariana, Luiz, Cibelly, Jaryson, Wagner, Matheus Teixeira, Ícaro, Guilherme, Christian, Romulo, Rhuan, Pedro, Marcela e Christian pelas experiências vividas no Movimento Empresa Júnior e terem vivido comigo momentos de desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos meus amigos Dayane, Érika, Letícia, Samuel que participaram de momentos tão importantes, obrigada por todas os risos compartilhados e dificuldades vencidas.

Aos meus amigos da graduação Eduardo, Gabi, Clarinha, Daniel, Thaís, Verlane, Carolina, Larissa, Tamara, Geovane, Mardones, Keffen, Vandecir e Catarina pelos momentos vividos ao longo da graduação, em especial por terem me ensinado que as amizades na Universidade Federal independem de colégio de origem e realidade de vida, apenas de sinceridade e abertura de cada um.

A João Ravelly, Jéssica e Laís por todo apoio ao longo desse período, amizade sincera, risos, discussões no percurso entre nossas casas e a UFC e por me ensinarem como é importante ter amigos com diferentes pontos de vista e que se ajudam sempre que preciso.

Aos meus amigos de colégio Fernanda, Rodrigo, Laura e Letícia Braga por terem compartilhado comigo a decisão pelo curso e dificuldades ao longo da trajetória acadêmica.

Que a tua vida não seja uma vida estéril. - Sê útil. - Deixa rasto. - Ilumina com o resplendor da tua fé e do teu amor.

(São José Maria Escrivá).

RESUMO

A cajucultura é de elevada importância socioeconômica e cultural para o homem do Nordeste brasileiro. A diversidade genética do cajueiro tem contribuído para o agronegócio, entretanto as ações antrópicas nos ambientes de ocorrência natural têm gerado recorrente perda da variabilidade genética da espécie. Diante dessa situação, o Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro (BAG Caju) visa tanto conservar os recursos genéticos quanto solucionar os pontos de melhoria encontrados no modelo tradicional de conservação desse acervo, como a perda de informações e retrabalho advindos da troca de equipe técnica, curador responsável e metodologias utilizadas. Para solucionar essa problemática e corresponder às novas exigências da sociedade quanto produtos e atividades sustentáveis ambientalmente, o objetivo desse trabalho foi definir os processos inovadores de implementação de requisitos corporativos da qualidade no BAG Caju, bem como realizar o levantamento e classificação dos impactos ambientais de suas atividades. Para tal, os requisitos corporativos da qualidade foram definidos, implementados e monitorados, além de ter realizado o mapeamento das atividades do banco, subsídio para o levantamento e classificação de seus impactos ambientais, fazendo uso de uma matriz. Como resultado, foi possível observar a diminuição do retrabalho nas atividades do

banco e a melhoria da confiabilidade, segurança e qualidade de seus resultados. Quanto aos impactos ambientais levantados, observou-se que, apesar de estarem em maior número, os impactos negativos são, em maioria, não significativos, de curto prazo e magnitude pequena.

Palavras-chaves: Caju. Recursos Genéticos. Gestão da Qualidade. Impactos Ambientais.

ABSTRACT

The cashew crop presents a high socioeconomic and cultural importance for men in northeastern Brazil. The cashew genetic diversity has contributed to the agribusiness, however anthropic actions occurring in natural environments have generated recurrent loss this variability. The Active Germplasm Bank of Cashew (AGB Cashew) aims both to conserve this genetic resource and to solve the improvement points found in the traditional model of conservation of these resources, including the loss of information and rework arising from the exchange of technical staff, responsible curator and methodology. In order to solve these problems and comply with new society demands for environmentally sustainable products and activities, this research presents the innovative process of implementing corporate quality requirements at AGB Cashew, as well as the environmental impact assessment of its activities. The corporate quality requirements were defined, implemented and monitored. The bank's activities were mapped and subsequently their environmental impacts were elaborated using a matrix. As a result, it was possible to notice a reduction in the bank's rework and an improvement in the reliability, safety and quality of its results. Regarding the elaborated

environmental impacts, it was observed that the negative impacts were larger, however they were usually not significant, of short term and small magnitude.

Keywords: Cashew. Genetic Resources. Quality Management. Environmental Impacts.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC	Amêndoa da Castanha de Caju
AIA	Avaliação de Impactos Ambientais
BAG Caju	Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro
CEP	Campo Experimental de Pacajus
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
LCC	Líquido da Castanha de Caju
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
QUALIVEG	Implementação e Monitoramento de Sistemas da Qualidade nos Bancos Genéticos Vegetais
REGEN	Gestão Estratégica de Recursos Genéticos para Alimentação, Agricultura e Bioindústria
RNC	Registro Nacional de Cultivares
SGA	Sistema de Gestão da Ambiental

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Objetivos	15
1.1.1 Geral.....	15
1.1.2 Específicos	15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 Importância Socioeconômica do Caju	16
2.1.1 Aspectos Gerais.....	16
2.1.2 Aspectos de Comercialização	17
2.1.3 Processamento industrial do Caju	18
2.2 Recursos Genéticos do cajueiro e Banco Ativo de Germoplasma.....	20
2.2.1 Banco Ativo de Germoplasma do Cajueiro	20

2.3 Sistema de Gestão da Qualidade	22
2.3.1 ABNT ISO/IEC 17025:2005	23
2.3.2 Sistema de Gestão da Qualidade em ambiente de pesquisa - Projeto QUALIVEG	24
2.3 Avaliação de impactos ambientais	25
2.3.1 Impactos ambientais da produção e processamento do caju	28
3. METODOLOGIA	29
3.1 Gestão da Qualidade aplicada ao BAG Caju	29
3.1.1 Definição dos requisitos corporativos de gestão da qualidade.....	29
3.1.2 Implementação e monitoramento dos requisitos corporativos da qualidade	30
3.2 Levantamento de impactos ambientais da coleção física do BAG Caju.....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 Gestão da qualidade aplicada ao BAG Caju	34
4.1.1 Definição dos requisitos corporativos de gestão da qualidade.....	34
4.1.2 Implementação e monitoramento dos requisitos corporativos da qualidade	35
4.2 Levantamento de Impactos Ambientais	43
4.2.1 Mapeamento dos macroprocessos do BAG Caju.....	43
4.2.2 Levantamento dos impactos ambientais.....	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	56
ANEXO A – REQUISITOS CORPORATIVOS DA QUALIDADE DO BANCOS ATIVOS DE GERMOPLASMA DE ABACAXI, MANDIOCA E CAJU	61
ANEXO B – MODELO PARA VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE CAJU	69
ANEXO C – MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DOS REQUISITOS CORPORATIVOS DA QUALIDADE DO BAG CAJU.....	76

1. INTRODUÇÃO

A cultura do cajueiro é de grande relevância para o homem do Nordeste brasileiro tanto socioeconomicamente quanto culturalmente. Desde a implantação dos pomares e o desenvolvimento da cajucultura comercial, em 1970, até os dias atuais, a diversidade genética do cajueiro vem contribuindo com o agronegócio, através do desenvolvimento de produtos demandados pela sociedade. É importante destacar que a perda de sua variabilidade genética tem aumentado devido a ações antrópicas nos ambientes nos quais sua ocorrência é espontânea (CASTRO et al., 2013).

Devido a importância da cultura e o risco de perda de variabilidade genética, a Embrapa conserva o Banco Ativo de Germoplasma do Cajueiro (BAG Caju), localizado em Pacajus – CE. Suas atividades tiveram início em 1956 com a primeira coleta de cajueiros, e foi a partir dessa variabilidade que se obtiveram-se as primeiras cultivares de cajueiro anão e a base para o melhoramento genético do cajueiro.

O modelo tradicional de conservação de recursos genéticos de caju o qual inclui coleta, conservação, caracterização, avaliação e documentação não vêm sendo executado com eficiência em todas as fases. Observa-se que alguns gargalos devem ser resolvidos e algumas ações devem ser incorporadas para que haja maior eficiência na curadoria destes recursos a médio e longo prazo (PAIVA et al., 2003).

Como pontos de melhoria do BAG Caju pode-se citar a falta de continuidade das tarefas, a padronização metodologias utilizadas ao longo do tempo, a manutenção do registro histórico, a melhoria da confiabilidade e segurança dos dados e a identificação unívoca dos acessos. Assim, a implementação de atividades para rastreabilidade, bem como a manutenção e a otimização dos processos poderiam incrementar ou impactar todas as atividades do BAG Caju.

Vale ainda destacar que, além das questões citadas anteriormente, é crescente a preocupação da população acerca da sustentabilidade dos produtos consumidos e das atividades desenvolvidas em qualquer setor. Existe uma pressão no mercado para que as empresas se adequem mais a essa nova realidade de economia circular e desenvolvimento sustentável. Dentro desse contexto, torna-se cada vez mais frequente a implantação integrada de Sistemas de Gestão da Qualidade e Sistemas de Gestão Ambiental nas empresas.

Como ponto importante para inovações, as pesquisas, em especial quando se trabalha com conservação de recursos genéticos, devem se preocupar não apenas com os resultados principais, mas com o design e o desenvolvimento sustentável ao longo dos seus processos. Sendo assim, faz-se necessário o levantamento de impactos ambientais das atividades do Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro.

Dentro desse contexto, em 2016 o projeto QUALIVEG foi iniciado visando a implementação e o monitoramento de Sistemas da Qualidade no BAG Caju. Seus requisitos foram definidos a partir de normas internacionais, um trabalho inovador uma vez que não existem no Brasil normas específicas para esse fim.

Dessa forma, o presente trabalho visa definir requisitos mínimos corporativos de gestão da qualidade no Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro (BAG Caju), implantar e monitorar o processo de implantação, bem como identificar e analisar os impactos ambientais causados por suas atividades no campo.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

- Analisar a implantação dos requisitos corporativos de gestão da qualidade no Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro (BAG Caju), além de identificar e analisar os impactos ambientais causados por suas atividades.

1.1.2 Específicos

- Analisar o processo de implantação dos requisitos corporativos de gestão da qualidade no BAG Caju;
- Realizar levantamento e classificação dos impactos ambientais causados pelas atividades da coleção física no Campo Experimental do BAG Caju.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Importância Socioeconômica do Caju

2.1.1 Aspectos Gerais

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) pertence à família Anacardiaceae, que compreende cerca de 82 gêneros e 800 espécies, desse total, 14 gêneros e 55 espécies ocorrem no Brasil (PELL *et al.* 2011; BFG, 2015). O gênero *Anacardium* compreende 11 espécies, sendo a Amazônia central e o Planalto Central Brasileiro os dois principais centros de diversidade (MITCHELL; MORI, 1987).

Distribuídas principalmente em regiões tropicais e subtropicais, as espécies do gênero, modo geral, têm hábito arbóreo ou arbustivo, raramente são sub-arbustivas ou trepadeiras (PELL *et al.*, 2011; TÖLKE *et al.*, 2018). No Brasil ocorrem nove espécies, distribuídas em quase todos os estados brasileiros, exceto Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BFG, 2015) e o *Anacardium occidentale* é a única espécie cultivada.

O cajueiro é uma planta nativa e, no Nordeste brasileiro, se tornou fonte de renda importante, em especial para as regiões semiáridas, devido sua habilidade de adaptação aos solos pouco férteis, às temperaturas elevadas e ao estresse hídrico. Também contribui para isso o fato de que sua produção ocorre na entressafra das culturas anuais, período seco (AUGUSTO *et al.*, 2016).

A partir de programas governamentais na década de 1970, houve a implantação da cajucultura comercial e o apoio ao desenvolvimento da indústria de processamento da castanha de caju no Nordeste. Atualmente, existem 14 cultivares de cajueiro registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo 12 delas oriundas dos programas de melhoramento genético da Embrapa (BRAINER; VIDAL, 2018).

As cultivares lançadas possuem características diferenciais quanto a resistência/tolerância a doenças; tamanho e peso da castanha e amêndoa; tamanho, forma, peso, cor e qualidade do pedúnculo ou porte da planta, fatores a serem considerados na escolha para o plantio. (AUGUSTO *et al.*, 2016).

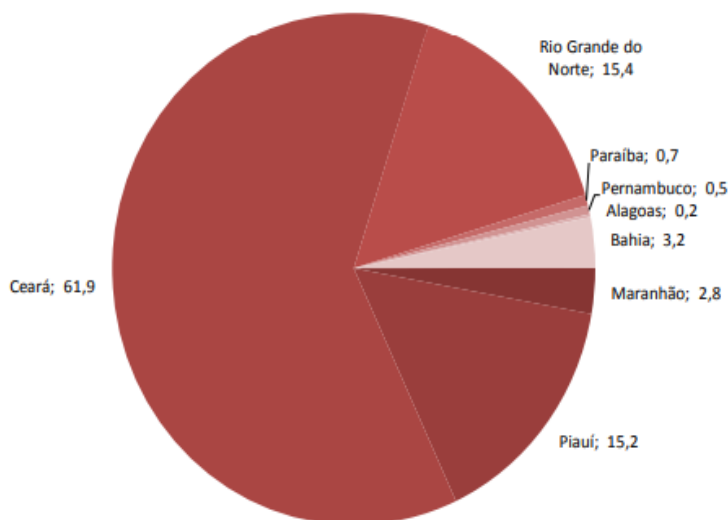
A participação do cajueiro anão sobre a área cultivada no Ceará é crescente. Sua taxa de ocupação da área total em 2012 era de 17,6%, 28,2% em 2017 e 31,7%, de acordo com dados de 2018, a taxa é de. Devido ao aumento da área plantada o cajueiro anão já produz no Ceará volume de castanha equivalente ao do cajueiro comum (BRAINER; VIDAL, 2018).

A substituição do cajueiral antigo é importante para a revitalização da cajucultura no Nordeste, vale salientar, que o plantio de cultivares de cajueiro anão necessita de adoção de pacote tecnológico de manejo (BRAINER; VIDAL, 2018). A viabilidade econômica da exploração comercial do cajueiro depende da intensificação do cultivo de clones, com maior produção para o aproveitamento da castanha e ou pedúnculo (PAULA PESSOA et al., 2000). Entretanto, se por um lado há ganho de produção e incremento sócio-econômico, por outro há o aumento do risco de erosão genética e perda da biodiversidade.

2.1.2 Aspectos de Comercialização

Os principais produtores do Nordeste, segundo dados da Pesquisa Agrícola Municipal – PAM (IBGE 2018), são o Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí (Figura 1). Sendo o Ceará o que possui maior região plantada no País, correspondendo a 61,6% da área nacional e 61,9% da área nordestina.

Figura 1 Participação percentual da área plantada com cajueiro por estado no Nordeste brasileiro.



Fonte: IBGE (2018).

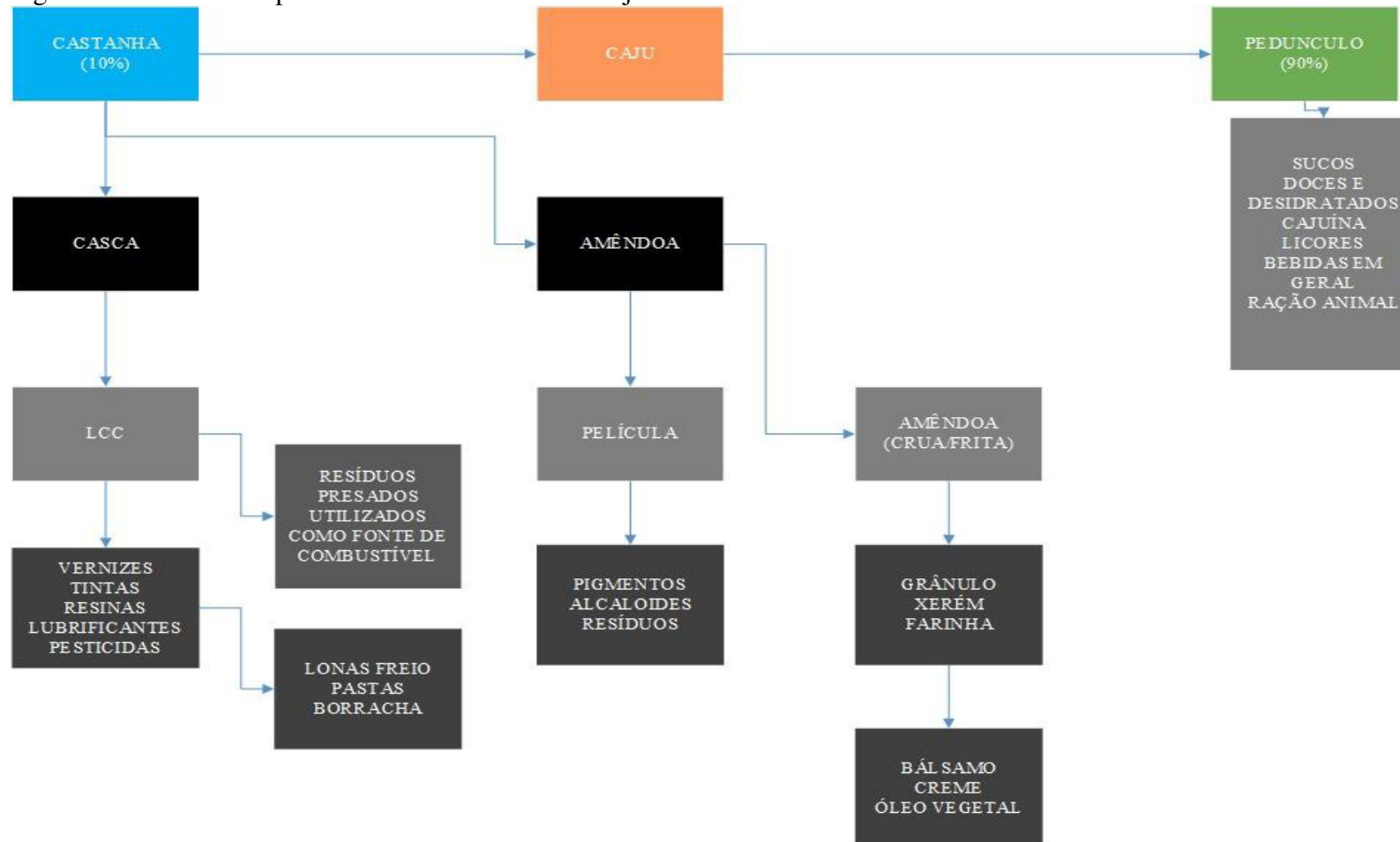
O principal produto gerador de divisas é a castanha de caju e o Nordeste responde por quase toda a produção nacional (98,8%). Em 2017, a Região produziu 132 mil toneladas e o Ceará é o maior produtor nacional com 60,8%, tendo produzido 81 mil toneladas. O estado foi responsável por 79,6% do volume exportado pela Região (BRAINER; VIDAL, 2018).

É um desafio para os programas de melhoramento do cajueiro desenvolver cultivares adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas e melhorar a performance da cajucultura. Existe municípios em regiões mais áridas, as quais não permitem um cultivo competitivo, que tradicionalmente produzem e possuem infraestrutura de comercialização e beneficiamento da castanha. (VIDAL NETO et al., 2013).

2.1.3 Processamento industrial do Caju

A partir do cajueiro são obtidos mais de vinte e quatro derivados. Dentre esses produtos, pode-se citar a madeira advinda da poda das árvores, a castanha e o pedúnculo do qual podem ser obtidos diversos subprodutos, como sucos, cajuínas, ração animal, fruto de mesa (Figura 2). A contribuição mais significativa é a produção e processamento da castanha, principalmente a amêndoa de castanha de caju (ACC). Após o processamento da castanha se obtêm o líquido da castanha de caju (LCC), usado para revestimentos, isolantes elétricos, tintas, vernizes.

Figura 2 – Produtos do processamento industrial do caju



Fonte: Adaptado de Augusto et al., (2016).

2.2 Recursos Genéticos do cajueiro e Banco Ativo de Germoplasma

Devido a importância de uma espécie e o potencial risco de perda de variabilidade genética devido a ação antrópica, esforços têm sido feitos para o resgate e a conservação da variabilidade genética. A conservação desses recursos pode ser realizada com a preservação dos ambientes ou em estruturas físicas onde é realizada a guarda, como os bancos de germoplasma (WALTER et al., 2005).

Os Bancos de germoplasma podem ser constituídos por coleções de indivíduos, populações, partes reprodutivas ou vegetativas de plantas e é denominado Banco Ativo de Germoplasma (BAG) quando contém indivíduos fisiologicamente funcionais e viáveis. O responsável técnico pelas atividades do BAG (coleta, intercâmbio, multiplicação, conservação, caracterização, avaliação, documentação e uso) é denominado curador (PAIVA et al., 2019).

2.2.1 Banco Ativo de Germoplasma do Cajueiro

As atividades do Banco Ativo de Germoplasma do Cajueiro da Embrapa tiveram início em 1956 com a coleta do acesso mais antigo, de onde foi possível obter cultivares de cajueiro anão e subsidiar o melhoramento genético do cajueiro (Figura 3).

Os acessos atualmente são conservados em campo e em telado, tendo como tratamentos anuais a poda, o coroamento e a capina manual das áreas. Desde de 2015, os acessos vêm sendo clonados e replantados em uma área unificada como solução ao gargalo de ter plantas antigas e improdutivas, grande número de árvores devido ao plantio por sementes. Esse fato torna possível a economia de recursos humanos e materiais.

O BAG Caju tem como principais objetivos o enriquecimento e a conservação da variabilidade genética, a caracterização morfológica dos acessos, sua avaliação agrônômica e físico-química e a documentação. Cerca de 70% dos acessos são oriundos do Ceará e entre as outras localidades representadas, pode-se citar Goiás, Roraima, Paraíba, Piauí e Maranhão.

No que concerne às atividades de enriquecimento, foi realizado um levantamento das áreas de ocorrência natural do cajueiro de forma a fazer cronogramas de coletas anuais, estabelecendo áreas prioritárias.

Figura 3 - Cultivares obtidas a partir da variabilidade genética contida no BAG Caju



Fonte: Autora (2019).

Para que se possa ter conhecimento do acervo, uma avaliação agrônômica é feita utilizando 26 descritores estabelecidos para a cultura do cajueiro (Tabela 1). Além disso, uma das inovações incluídas recentemente foi a fenotipagem não destrutiva por meio de espectrometria na região do infravermelho próximo (NIR) e quimiometria, no sentido de capturar a variabilidade de compostos bioativos existente no acervo (ALVES FILHO et al., 2019).

As atividades de gestão do BAG Caju são responsabilidade de uma equipe técnica composta por: curador, responsável pelo SGQ da unidade, responsável pela implantação dos requisitos no BAG Caju e responsável técnico pelo campo experimental, além de técnicos e estagiários alocados nas atividades.

Tabela 1 – Descritores morfológicos do cajueiro utilizados para caracterização de acessos no BAG Caju e posterior documentação

Característica avaliada	Parâmetros avaliados
Características da planta	Altura das plantas plenas
	Porte
	Hábito
	Diâmetro da copa (envergadura)
	Diâmetro do caule
Características morfológicas	Formato do limbo
	Cor da filha madura
	Cor da folha jovem
	Formato do pedúnculo
	Cor do pedúnculo
	Firmeza do pedúnculo

Características Físico-químicas do pseudofruto e da castanha	Peso do pedúnculo e da castanha
	Diâmetro e comprimento do pedúnculo
	Vitamina C
	Acidez total titulável
	pH
	Sólidos solúveis
	Relação sólidos solúveis / acidez titulável
	Compostos Fenólicos
	Líquido da castanha de caju (LCC)
	Ácidos anacárdicos da castanha
Características Fitopatológicas	Incidência de oídio
	Incidência de antracnose
	Incidência de resinose
	Incidência de mofo preto

Fonte: Autora (2019)

2.3 Sistema de Gestão da Qualidade

A norma ISO 9001 possui requisitos auditáveis para um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) que tem como foco a abordagem de processo e se baseia no ciclo “Plan-Do-Check-Act (PDCA)” que em português significa planejar, executar, verificar e agir (SUMAEDI; YARMEN, 2015).

À medida que os requisitos da norma são continuamente cumpridos, ocorre a padronização dos processos, fato que contribui para a melhoria da qualidade dos produtos e serviços ofertados pela empresa (VRELLAS; TSIOTRAS, 2015, WECKENMANN et al., 2015).

Os efeitos da certificação ISO 9001 podem ter como resultado melhorias internas e externas no desempenho das organizações. Na perspectiva interna, as diretrizes e princípios da norma levam a modificação das práticas da organização e externamente, o SGQ norteia o impacto da certificação no mercado (SHARMA, 2005).

A implementação de um sistema de gestão da qualidade (SGQ) em um laboratório de pesquisa requer uma visão holística pela direção do laboratório, além do conhecimento dos conceitos de controle e garantia da qualidade. No geral, controle de qualidade trata-se de operações que visam determinar a conformidade ou não de um produto. (HOU et al., 2019).

Um SGQ implementado é importante para um laboratório de pesquisa, porque auxilia no planejamento e documentação das práticas (processos e procedimentos operacionais). Além de verificar e avaliar o atendimento aos requisitos, realiza correções à medida que se alcança o objetivo desejado. (HOU et al., 2019).

Para que o SGQ seja operacionalizado, é fundamental o desenvolvimento de um sistema de documentação que esteja em conformidade com os requisitos e os padrões de acreditação. É importante que esse sistema seja eficiente e de fácil implementação para que as atividades de rotina sejam sempre realizadas da mesma maneira. De acordo com HOU et al. (2019), ele deve formalizar cinco objetivos principais:

1. Organização do laboratório por meio do manual da qualidade;
2. Procedimentos da organização;
3. Procedimentos operacionais;
4. Resultados do laboratório e seu registro através da gravação de registros de qualidade;
5. Capitalização de erros e dificuldades encontradas.

O controle do sistema documental, portanto, consiste na adesão aos oito requisitos da norma ISO 9001, que é a base de todos os padrões: documentação do sistema de gerenciamento, controle de documentos do sistema de gerenciamento, controle de registros, ação para lidar com riscos e oportunidades, melhoria, ações corretivas, auditorias internas e análises críticas pela gerência (HOU et al., 2019).

2.3.1 ABNT ISO/IEC 17025:2005

A norma ISO / IEC 17025: 2005 especifica os requisitos gerais para a competência, imparcialidade e operação consistente de laboratórios, sendo ela aplicável a todas as organizações que realizam atividades de laboratório. Ele abrange testes e calibrações realizados usando métodos padrão, métodos não padrão e métodos desenvolvidos em laboratório. (ABNT, 2005)

Quanto a sua aplicabilidade, ela pode ser aplicada em organizações que fazem testes e/ou calibração. É aplicável a todas as organizações que realizam testes e / ou calibrações. Além disso, ela é para uso dos laboratórios os quais estão desenvolvendo o sistema de gerenciamento de qualidade, operações administrativas e técnicas. Entretanto, ela não é destinada a ser base para certificação de laboratórios e não cobre a conformidade com os requisitos regulamentares e de segurança na operação de laboratórios.

Sua estrutura é composta por: Escopo, item 1; Referências Normativas, item 2; Termos e Definições, item 3; Requisitos gerais, item 4; Requisitos de estrutura, item 5; Requisitos de recursos, item 6; Requisitos de processo, item 7; Requisitos do sistema de gestão, item 8.

Sua versão mais recente é de 2017, terceira versão da norma. Dentre as principais alterações, destacam-se: definição nova para laboratório (item 3.6 - organização que realiza uma ou mais das seguintes atividades: ensaio; calibração; amostragem, associada com ensaio ou calibração subsequente); redução dos requisitos

prescritivos e sua substituição por requisitos baseados em desempenho; maior flexibilidade no que concerne à edição de 2005 para processos, procedimentos, informação documentada e responsabilidades organizacionais. (ABNT, 2017).

2.3.2 Sistema de Gestão da Qualidade em ambiente de pesquisa - Projeto QUALIVEG

O projeto QUALIVEG - Implementação e Monitoramento de Sistemas da Qualidade nos Bancos Genéticos Vegetais faz parte de um portfólio de projetos denominado “Gestão Estratégica de Recursos Genéticos para Alimentação, Agricultura e Bioindústria (REGEN)”, conduzido e gerido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Criado em 2016, seu objetivo, é mapear as condições dos 147 bancos genéticos de plantas importantes para a agricultura e alimentação com o intuito de adequá-los às normas de qualidade internacionais. E em longo prazo, o intuito é fazer com que todas as coleções vegetais sejam adequadas aos padrões de qualidade internacionais.

A princípio, definiu-se pilotos de 5 Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs):

- BAG Abacaxi e BAG Mandioca (Embrapa Mandioca e Fruticultura-Cruz das Almas, BA);
- BAG Caju (Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE);
- BAG Arroz e BAG Feijão (Embrapa Arroz e Feijão (Santo Antônio de Goiás, GO) e
- BAG *Capsicum* – pimentas e pimentões (Embrapa Hortaliças, DF).
- Banco Genético da Embrapa (Brasília, DF) – Banco genético para conservação a longo prazo e abrigo de cópias de segurança dos Bancos de germoplasma da Empresa.

Os Sistemas da Qualidade definidos no projeto QUALIVEG foram baseados em experiências adquiridas pela Embrapa na área de gestão da qualidade e envolveram a implementação de 6 requisitos de qualidade selecionados a partir de normas internacionais: Documentos; Registros; Pessoal; Campos Experimentais, Instalações e Condições Ambientais; Equipamentos e Rastreabilidade de Medição; Acessos, Amostras e Insumos.

2.3 Avaliação de impactos ambientais

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é instrumento apresentado na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981 e regulamentada pela resolução CONAMA nº 001/86.

De acordo com a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, [2019]):

Art. 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

Segundo a Política Nacional do Meio Ambiente Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981(BRASIL, [2019]):

Art 2º- Objetivo: a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Para a realização do AIA, é preciso seguir uma metodologia que tenha um conjunto de normas que variam de acordo com o fator ambiental considerado. Ele consiste em duas fases. Na primeira as atividades propostas

serão compreendidas, categorizadas e uma avaliação preliminar será conduzida se necessário. Já a segunda fase(estudo completo), envolve a definição do escopo, avaliação da situação base, identificação e escolha de alternativas, identificação e categorização dos impactos potenciais das atividades propostas e alternativas, desenvolvimento do plano de mitigação e monitoramento, além de atividades de comunicação e monitoramento.

Existem métodos variados para se realizar a avaliação de impactos ambientais, dentre eles pode-se citar: método *ad hoc*; método *check-list*, método matrizes de interação, método de superposição de cartas, método de simulação (Tabela 2). A escolha assertiva do método depende de fatores como as características do empreendimento, equipe, entre outros. (CREMONEZ et al., 2014).

Tabela 2 – Comparação entre os métodos mais utilizados na avaliação de impactos ambientais

Métodos	Vantagens	Desvantagens
1. Ad-hoc espontâneo	Forma simples e compreensiva, permite o envolvimento direto dos interessados, adequado para casos de escassez de dados. Fornece orientações para outras avaliações. Estimativa rápida de AIA.	Não aprofunda a avaliação nem os impactos secundários. Não identifica nem examina o impacto de todas as variáveis ambientais
2. Checklists	Forma concisa, organizada e compreensiva. Adequado para análises preliminares, indicando a priori os impactos mais relevantes. Instiga a avaliação das consequências. Pode, de forma limitada, incorporar escalas de valoração e ponderação	Compartimentação e fragmentação; não evidencia inter-relações entre os fatores ambientais. A identificação dos efeitos é qualitativa e subjetiva. Impossibilidade de identificar impactos secundários e fazer predições. Não capta valores e conflitos
3. Matrizes (especialmente de Leopold)	Compreensivo para comunicação de resultados. Cobre fatores ambientais naturais e sociais. Acomoda dados quantitativos e qualitativos. Fornece boa orientação para prosseguimento dos estudos. Introduz multidisciplinaridade. Baixo custo	Não identifica inter-relações, podendo haver dupla contagem dos impactos ou subestimativas dos mesmos. Compartimenta o meio ambiente. Baseia-se, principalmente, no meio físico e biótico. Não há critério explícito para estabelecimento dos pesos. Não considera valores e conflitos. Índice global de impacto para avaliação não é pertinente, devido à natureza distinta dos impactos
4. Superposição de mapas	Permite visualizar relação espacial entre fatores ambientais e identificação da extensão dos impactos. Forte poder de síntese, facilita a comparação com e sem o projeto. Útil em grandes projetos e seleção de alternativas, em diagnósticos ambientais e análise de potencialidade de regiões.	Não vê impactos de segunda e terceira ordens. Dificuldade na escolha dos parâmetros a serem mapeados e valorização dos impactos. Uso limitado pela superposição de muitos mapas
5. Redes e diagramas	Visualização entre ação e impacto. Avaliação de impactos indiretos. Medidas de mitigação e controle podem ser visualizadas. Possível de informatizar; seleção de prioridades passa a ser feita pelo computador. Mostra tendências. Permite a introdução de parâmetros probabilísticos	Grandes ações resultam em redes extensas e sem valor prático. Dificuldade em distinguir impactos entre curto e longo prazos. Carência de informações dificulta aplicação. Risco de dupla contagem. Não especifica valores. Índice global pode mascarar incertezas nos dados internos. No caso dos diagramas, alguns aspectos são de difícil mensuração em unidades energéticas
6. Modelos de simulação	Explora a não-linearidade e ligações indiretas. Perspectiva temporal. Rapidez pelo uso de computadores. Útil para projeto de usos múltiplos. Ajuda a coleta e organização dos diferentes tipos de dados e a identificação de deficiência desses dados, no estágio inicial do processo. Possibilidade de utilização após o início da operação	Complexidade. Depende da disponibilidade e qualidade dos dados. Requer especialistas para o desenvolvimento de modelos matemáticos. Limite de variáveis. Pressupostos e estimativas não são explicitados. Dificuldades de comunicação podem levar a tomada de decisão imperfeita

Fonte: PIMENTEL; PIRES (1992).

2.3.1 Impactos ambientais da produção e processamento do caju

Por tratar-se de uma indústria que apresenta atividades nos setores agropecuário e industrial, a produção e o processamento do caju e de seus subprodutos causam impactos ambientais nos meios físico, biótico e antrópico. Além da busca por ganhos socioeconômicos, há atualmente a pressão causada pelo mercado, em especial o internacional, a qual faz com que as empresas busquem certificações ambientais dos produtos e melhoria da sustentabilidade de seus negócios.

Figuerêdo et al (2016) utilizou metodologia baseada nas normas ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006 para a Análise de Ciclo de Vida(ACV) visando quantificação do desempenho ambiental dos sistemas e produtos brasileiros de cajueiro anão. Foram contemplados todos os processos, do berço ao portão de saída da fazenda no sistema brasileiro de cajueiro anão. Ou seja, foram abrangidos a produção e o transporte dos insumos utilizados pelas fazendas (agroquímicos, plásticos e combustível), bem como o cultivo e a colheita de caju, produtos que saem da fazenda.

Nesse estudo, foi realizada a comparação entre dois sistemas de cultivo de caju: um sistema de alto insumo (sistema de referência) e um sistema de baixo insumo (uma amostra de fazendas que praticam sistemas de multicultivo). Dentre os resultados obtidos no levantamento de impactos destaca-se o fato de que as principais fontes de impacto ocorrem durante os anos de produção total, entretanto as maiores emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) são devido às mudanças no uso da terra. Outro diagnóstico advindo desse estudo é a necessidade de maior assistência técnica ambiental para que os produtores consigam converter terras naturais em pomares de caju sem causar grandes impactos ambientais, principalmente os associados às mudanças climáticas (FIGUERÊDO et al., 2016).

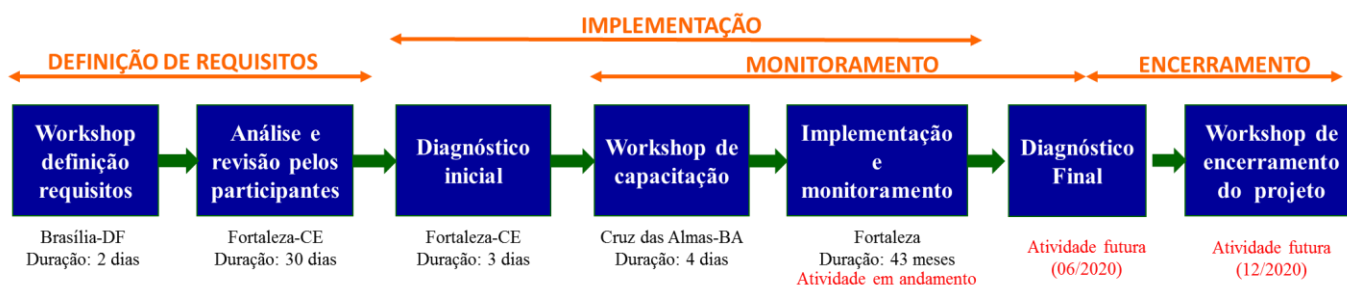
Vale ainda destacar que os impactos causados pelos produtos brasileiros de caju mudam de acordo com a escolha de alocação, eles são menores quando o critério aplicado é alocação em massa em comparação à alocação econômica. Esse fato é ainda mais relevante para agricultores e varejistas envolvidos em esquemas de certificação ambiental, tendo em vista que diferentes padrões exigem procedimentos de alocação diferentes que afetam diretamente o desempenho ambiental e a participação de mercado dos produtos de caju.

3. METODOLOGIA

3.1 Gestão da Qualidade aplicada ao BAG Caju

Para que o projeto QUALIVEG fosse implantado no BAG Caju, as seguintes atividades foram realizadas: definição de requisitos, implementação, monitoramento e encerramento (Figura 5). A previsão para encerramento do projeto é em dezembro de 2020, portanto algumas atividades ainda estavam em andamento durante o desenvolvimento deste trabalho.

Figura 5 – Fluxo de atividades do projeto QUALIVEG



Fonte: Autora (2019)

3.1.1 Definição dos requisitos corporativos de gestão da qualidade

Os Requisitos Corporativos de Qualidade do BAG Caju foram definidos em um processo de duas etapas. Durante um Workshop de definição de requisitos realizado em Brasília (maio de 2016), a equipe gestora do projeto QUALIVEG e a responsável pela qualidade do BAG Caju analisaram normas internacionais como a ABNT ISO/IEC 17025:2005, ABNT ISO GUIA 34 e as Diretrizes da OCDE de Boas Práticas para Centros de Recursos Biológicos e, a partir delas, selecionaram, adaptaram e definiram um grupo de requisitos mínimos que deveriam ser adotados pelo BAG Caju.

A primeira versão do documento foi avaliada quanto sua aplicabilidade pela equipe operacional do BAG Caju, composta por: curadora do banco, responsável pela qualidade e responsável operacional do banco. Após análise, a versão final dos requisitos foi enviada para a equipe gestora do projeto, resultando na versão final dos mesmos.

3.1.2 Implementação e monitoramento dos requisitos corporativos da qualidade

A primeira atividade de implantação foi o diagnóstico inicial, realizado em uma visita de dois dias ao Banco Ativo de Germoplasma do Cajueiro da Embrapa, sua estrutura física está localizada no Campo Experimental de Pacajus (CEP), em Pacajus - CE e no Laboratório de Melhoramento de Recursos Genéticos Vegetais (LMRGV), ambos da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza - CE.

Para a realização da verificação de conformidade, foi utilizado como documento de referência o documento modelo para verificação de conformidade (Anexo B) elaborado a partir dos “Requisitos Corporativos de Qualidade dos Bancos Ativos de Germoplasma de Abacaxi, Mandioca e Caju”, compondo assim uma lista de verificação padrão utilizada para registrar as constatações do diagnóstico.

No início da visita foi realizada uma reunião com a equipe do BAG Caju, a gestora da Qualidade e a chefia de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), tendo como pautas a explicação da proposta de diagnóstico, sua contribuição para implantação de um Sistema de Qualidade, a metodologia utilizada na auditoria e o cronograma de execução.

O preenchimento da lista de verificação para o diagnóstico (Anexo B) foi realizado a partir da observação das evidências objetivas constatadas nas atividades executadas pela equipe envolvida no diagnóstico inicial: reconhecimento do BAG Caju, suas atividades essenciais; verificação *in loco* das atividades e instalações do banco; entrevista com os responsáveis pelas atividades e análise das respostas dos mesmos aos questionamentos apresentados.

Na sequência, foram realizadas duas reuniões. A primeira entre a equipe responsável pelo diagnóstico (Comitê gestor) para consolidação dos dados e elaboração do relatório de diagnóstico. A segunda (reunião de encerramento) com a equipe do BAG Caju e a chefia de P&D da Embrapa Agroindústria Tropical, tendo como pautas a apresentação dos relatórios e a consolidação de pontos prioritários na implementação SGQ.

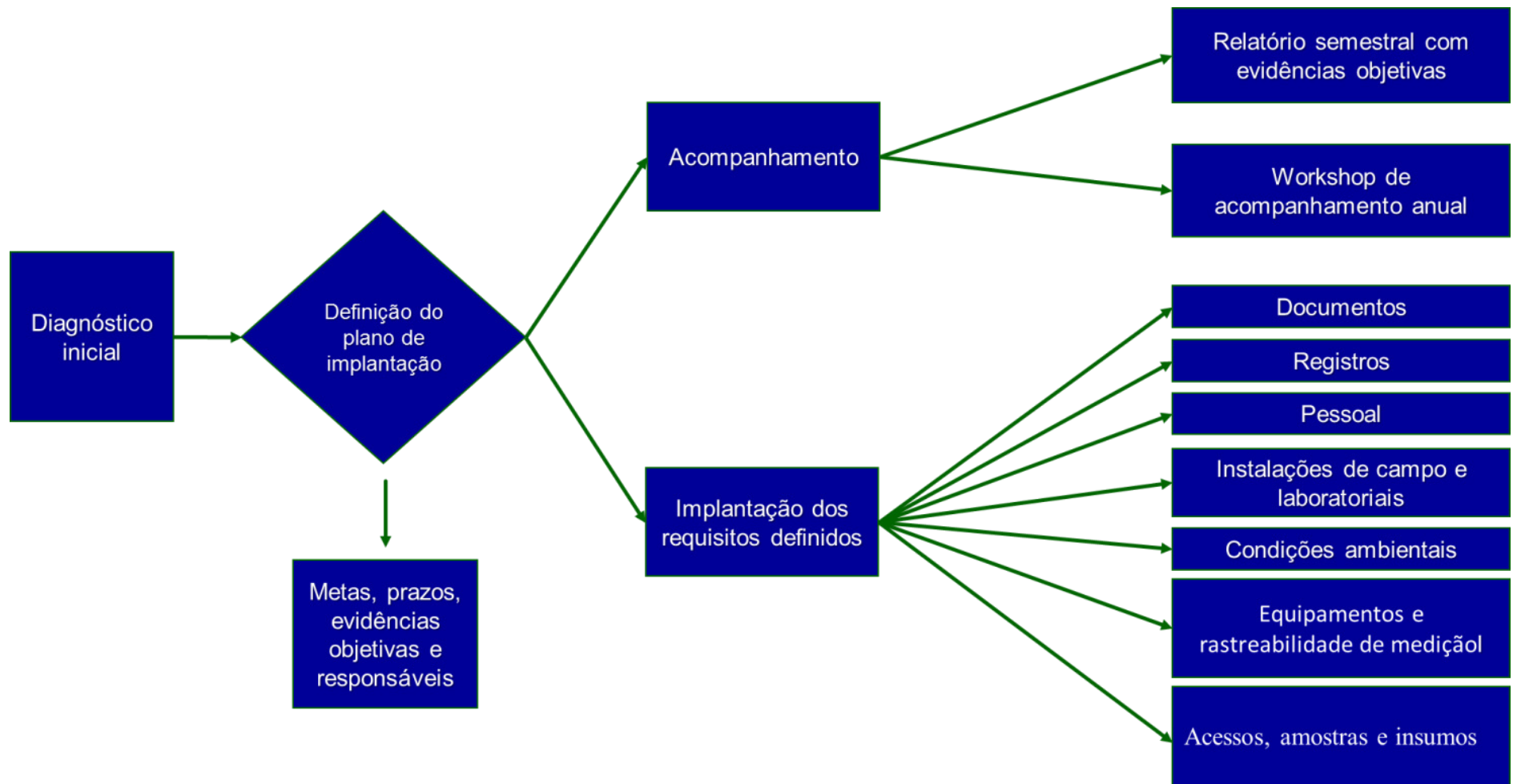
No workshop de capacitação as equipes dos bancos (composta pelos curadores de outros bancos de germoplasma, gestores e integrantes do projeto) foram treinadas para a implantação dos requisitos corporativos da qualidade.

A partir do diagnóstico inicial também foram verificadas as evidências objetivas para comprovação de conformidade dos requisitos. Além disso, para a definição do plano de implementação também foram elaborados planos de ação para os anos de 2017, 2018 e 2019, determinando os responsáveis e o cronograma de entregas dos resultados (metas e prazos) para monitoramento e avaliação de conformidade (Figura 6). A implementação e o acompanhamento foram expressos em requisitos e subdivididos em itens e evidências objetivas.

Para as atividades de acompanhamento foram previstas avaliações de conformidade internas periódicas, reuniões internas trimestrais de acompanhamento da equipe técnica do BAG Caju, relatório semestral e reunião anual com as equipes de todos os BAGs participantes do projeto. As atividades para cada período de acompanhamento (maio e novembro de cada ano) eram destacadas em vermelho, sendo o plano enviado para a responsável pelo acompanhamento dos projetos em Brasília com suas respectivas evidências objetivas anexadas junto com o arquivo do plano de implementação.

Para implementação dos requisitos (Anexo A) também foram programadas visitas a estrutura física do BAG Caju, mapeamento de atividades de rotina do banco, entrevistas aos usuários, fotodocumentação de evidências e elaboração de procedimentos padrão quando necessário.

Figura 6 – Metodologia utilizada para implementação dos requisitos



Fonte: Autora (2019)

3.2 Levantamento de impactos ambientais da coleção física do BAG Caju

Antecedendo a identificação, descrição e avaliação dos impactos ambientais da coleção física BAG Caju localizada no CEP, foi necessário fazer o levantamento dos processos a partir de observações feitas em visitas de campo, entrevistas com a curadora do banco, mapeamento e descrição a partir dos Procedimentos Operacionais Padrão (POPs).

Em seguida, foi utilizada uma modificação da matriz de MOTA; AQUINO (2002) para a identificação, descrição e avaliação dos impactos ambientais. Os processos do BAG Caju foram subdivididos em ações das quais foram identificados os seus impactos no meio físico, biótico e antrópico. A avaliação dos termos foi realizada com auxílio da curadora do BAG Caju e utilizando os seguintes atributos (Tabela 3): tipo, importância, magnitude, duração (MOTA; AQUINO, 2002).

Quadro 1 – Atributos utilizados na Matriz para avaliação dos impactos ambientais das atividades realizadas na coleção física do BAG Caju.

Exprime o caráter da modificação causada por uma determinada ação.	TIPO	POSITIVO (+)	Quando o impacto de uma determinada ação for benéfico.
		NEGATIVO (-)	Quando o impacto de uma determinada ação for adverso.
		INDEFINIDO (o)	Impacto negativo ou positivo, dependendo da forma de abordagem do mesmo.
Exprime a extensão do impacto, através de uma valoração gradual que se dá ao mesmo, a partir de uma determinada ação do projeto.	MAGNITUDE	Pequena (P)	De magnitude inexpressiva, inalterando a característica ambiental considerada.
		Média (M)	De magnitude expressiva, porém sem alcance para descaracterizar a característica ambiental considerada.
		Grande (G)	De magnitude tal que possa levar à descaracterização da característica ambiental considerada.
Indica a importância ou significância do impacto em relação à sua interferência no meio.	IMPORTÂNCIA	Não significativa (1)	De intensidade não significativa, com interferência não implicando em alteração da qualidade de vida.
		Moderada (2)	Intensidade da interferência com dimensões recuperáveis, quando adversa, ou refletindo na melhoria da qualidade de vida, quando benéfica.
		Significativa (3)	Intensidade da interferência acarreta perda da qualidade de vida, quando adversa, ou ganho, quando benéfica
Indica a permanência do impacto	DURAÇÃO	Curta (C)	De duração breve, com possibilidade de reversão às condições ambientais anteriores à ação.
		Média (M)	Tempo médio de permanência do impacto, após a ação
		Longa (L)	Tempo grande ou permanente, de permanência do impacto, após a ação.

Fonte: Autora (2019)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Gestão da qualidade aplicada ao BAG Caju

4.1.1 Definição dos requisitos corporativos de gestão da qualidade

O objetivo do projeto QUALIVEG é a adequação de suas coleções genéticas às normas internacionais de qualidade, padronizando as atividades relacionadas a recursos genéticos, tornando possível a rastreabilidade dos resultados e agregando valor aos acervos.

Os requisitos foram definidos (maio/2016) e categorizados em: Documentos (externos e internos); Registros (impressos e eletrônicos); Pessoal (capacitação e supervisão de empregados e colaboradores); Instalações de campo e laboratoriais (adequações, manutenções e padronizações); Condições ambientais (adequações e controles) Equipamentos e rastreabilidade de medição (manutenções, verificações e calibrações); Acessos, amostras e insumos (transporte, recebimento, identificação, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agrônômica, prospecção, controle de qualidade, intercâmbio e descarte). Eles foram publicados em documentados internos (Anexo A) e divulgados em meio digital e físico na 3ª Cartilha de Requisitos Corporativos da Qualidade – BAGs abacaxi, mandioca e caju (Embrapa, 2017).

Dentre os produtos da implantação dos requisitos, os Procedimentos Operacionais destacaram-se no requisito “Documentos” tendo em vista que, além do mapeamento e padronização dos processos, tiveram como consequência a otimização e a identificação de pontos que precisavam ser melhor definidos.

Durante o processo de definição dos requisitos, o principal documento norteador foi a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005. Foram destacados 36 itens dos requisitos da norma, os quais foram parâmetro para os 6 Requisitos Corporativos da Qualidade aplicáveis ao BAG Caju (Tabela 4).

Tabela 4 – Requisitos Corporativos da Qualidade aplicáveis ao BAG Caju e seus Requisitos correspondentes da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

REQUISITOS APLICÁVEIS	REQUISITOS ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2005
Documentos	Organização – 4.1.2 Sistema de Gestão – 4.2.1 Controle de Documentos - 4.3.1
Registros	Sistema de Gestão – 4.2.1 Controle de Registros – 4.13.1.1; 4.13.1.2; 4.13.1.3; 4.13.1.4; 4.13.2.1; 4.13.2.2; 4.13.2.3 Pessoal - 5.2.5 Controle de Dados – 5.4.7.1; 5.4.7.2 b) Equipamentos – 5.5.5
Pessoal	Organização - 4.1.5.g Pessoal - 5.2.1; 5.2.2; 5.2.3; 5.2.4; 5.2.5
Campos Experimentais, Instalações e Condições Ambientais	Acomodações e Condições Ambientais – 5.3.1; 5.3.2; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5
Equipamentos e Rastreabilidade de Medição	Equipamentos – 5.5.1; 5.5.2; 5.5.3 Rastreabilidade da Medição – 5.6.1 Controle de Dados – 5.4.7.1; 5.4.7.2 a) e c)
Acessos, Amostras e Insumos	Manuseio de Itens de ensaio e calibração – 5.8.1; 5.8.2; 5.8.4 Garantia da Qualidade – 5.9.1

Fonte: Autora (2019)

4.1.2 Implementação e monitoramento dos requisitos corporativos da qualidade

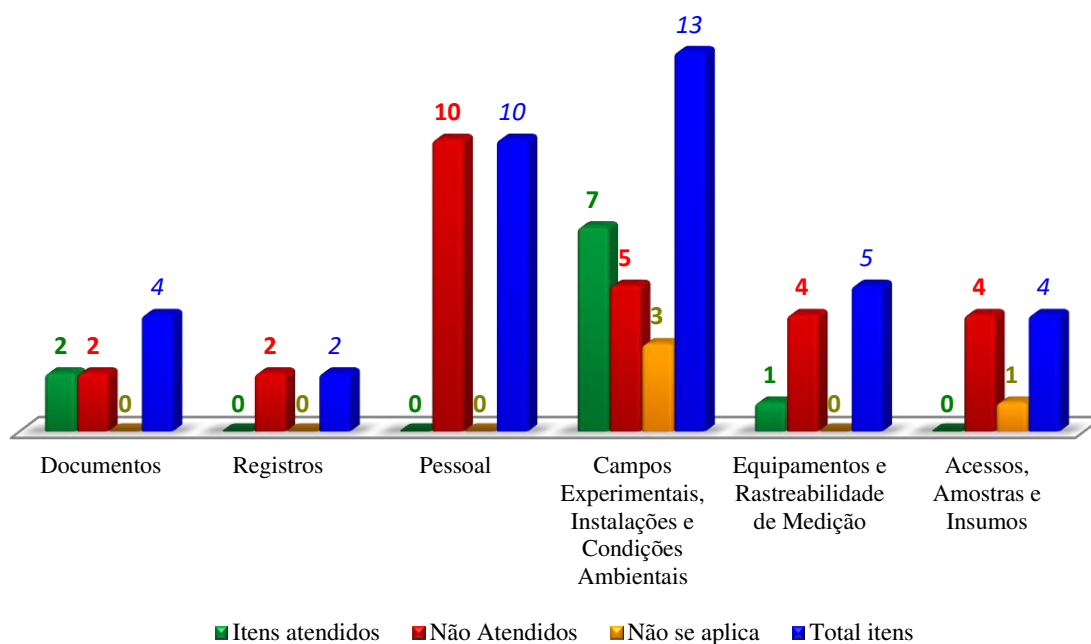
4.1.2.1 Diagnóstico Inicial

A primeira ação da implementação dos requisitos de qualidade foi o diagnóstico realizado em agosto de 2016. Para se conhecer o nível atendimento dos requisitos atingidos pelo BAG Caju antes da implementação, foi utilizada a lista de verificação para diagnóstico do BAG Caju (Anexo B). Contatou-se que, em relação aos 41 itens dos 6 requisitos apresentados, 24% já eram atendidos, 66% não atendidos e 10% não eram aplicáveis ao banco.

Esse resultado é condizente com o de situação inicial de implementação tendo em vista que são comparáveis aos obtidos para as coleções de microrganismos (primeiras a passarem pelo processo de implementação de requisitos corporativos da qualidade) e de outros bancos ativos de germoplasma vegetal que faziam parte do mesmo projeto.

Dos requisitos avaliados, a maior porcentagem de itens atendidos foi no requisito “Campos Experimentais, Instalações e Condições Ambientais”, 7 itens de 13. Já a menor porcentagem foi no requisito “Pessoal”, 10 de 10 itens (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Itens atingidos por Requisito Corporativo da Qualidade constatado na primeira avaliação de conformidade do BAG Caju (6 Requisitos Corporativos de Qualidade - 41 itens analisados).





Fonte: Autora (2019)

4.1.2.2 Plano de Implementação

Para a implementação e o acompanhamento, os 6 requisitos foram expressos em 41 itens (Anexo A), subdivididos em 155 evidências objetivas (tabela 5). A partir dessa organização, o plano de implementação (Anexo C) foi feito para os anos de 2017, 2018 e 2019.

No acompanhamento interno da implementação, as atividades foram classificadas como “Concluída”; “Em andamento”, “Não Iniciada” e “Não se aplica” e o nome do arquivo eletrônico, bem como a URL das comprovações de cumprimento das evidências objetivas foram definidos (Figura 7).

Figura 7 – Plano de implementação resumido dos requisitos corporativos de qualidade para acompanhamento interno do BAG Caju

	PLANO DE AÇÃO PROJETO QUALIVEG								
	Banco Ativo de Germoplasma de Caju - Embrapa Agroindústria Tropical								
Atividade Gera	Item	Especificações	Prazo	Status	Responsáv	Equipe	Acompanh	Evidência objeti	Nome salvo
Atuar em conformidade com a legislação	1.1	Organizar autorizações do CGEN	dez/17	Concluída	Resp. Curadoria BAG	Resp. Gestão da Qualidade BAG		Autorizações do CGEN arquivadas no drive do BAG Caju	1.1 - Autorização Acesso.pdf / 1.1 - Autorização Coleta.pdf
Disponer de e manter atualizados documentos externos	1.2	Modelo de organização e listagem de documentos externos pertinentes ao BAG Caju definido	nov/18	Não iniciada	Resp. Gestão da Qualidade BAG	Resp. Curadoria BAG		Listagem de documentos externos	
	1.2	Documentos externos pertinentes ao BAG Caju organizados	nov/18	Não iniciada	Resp. Gestão da Qualidade BAG	Estagiária Gestão da Qualidade		Arquivo eletrônico com documentos externos organizados	
Elaborar listagem de documentos Internos	1.3	Documentos internos	abr/17	Concluída	Resp. Gestão da Qualidade BAG			Listagem de documentos internos	1.3 - Listagem de Documentos Internos do Sistema da Qualidade.docx
		Normas internas	abr/17	Concluída	Resp. Gestão da Qualidade BAG				
		Procedimentos técnicos	abr/17	Concluída	Resp. Gestão da Qualidade BAG				
		Procedimentos de equipamentos	abr/17	Concluída	Resp. Gestão da Qualidade BAG				
Disponer de normas internas aprovadas	1.3 a	Elaborar normas internas	nov/18	Em Andamento	Resp. Gestão da Qualidade BAG		Verificar demanda	Normas elaboradas e aprovadas	1.3.a - Norma Segurança Laboratório.pdf

Fonte: Autora (2019)

Tabela 5 – Quantidade de itens e de evidências objetivas por requisito corporativo da qualidade

Requisitos corporativos da qualidade	Quantidade de itens	Quantidade Evidências Objetivas
1 – Documentos	4	73
2 – Registro	2	13
3 – Pessoal	10	17
4- Campos experimentais, instalações e condições ambientais	15	17
5 - Equipamentos e rastreabilidade de medição	5	16
6 - Acessos, amostras e insumos	5	19
Total:	41	155

Fonte: Autora (2019)

5.1.2.3 Monitoramento das atividades

Para que se possa avaliar melhor os resultados e o desenvolvimento da implementação, o monitoramento das atividades será feito a partir das evidências objetivas cumpridas e não de itens cumpridos, diferentemente de como foi feito no diagnóstico inicial. Tal mudança se deve ao fato de que, ao se fazer o monitoramento pelos itens cumpridos o nível de detalhamento dos avanços do processo de implementação é menor se comparado ao feito utilizando o acompanhamento por evidências objetivas, tendo em vista que expressam melhor os avanços devido seu maior número e especificidade(Tabela 5).

Assim, para melhor comparação ao longo do tempo, os resultados de maio de 2017 serão considerados como parâmetro inicial e expressos em termos de requisitos corporativos da qualidade (Tabela 6, Gráfico 2). Nesse período, do total de 145 evidências objetivas dos 6 requisitos apresentados, 8% foram diagnosticados como concluídos, 49% com o processo de implementação em andamento, 42% não iniciados e 1% não se aplicavam a realidade do BAG Caju.

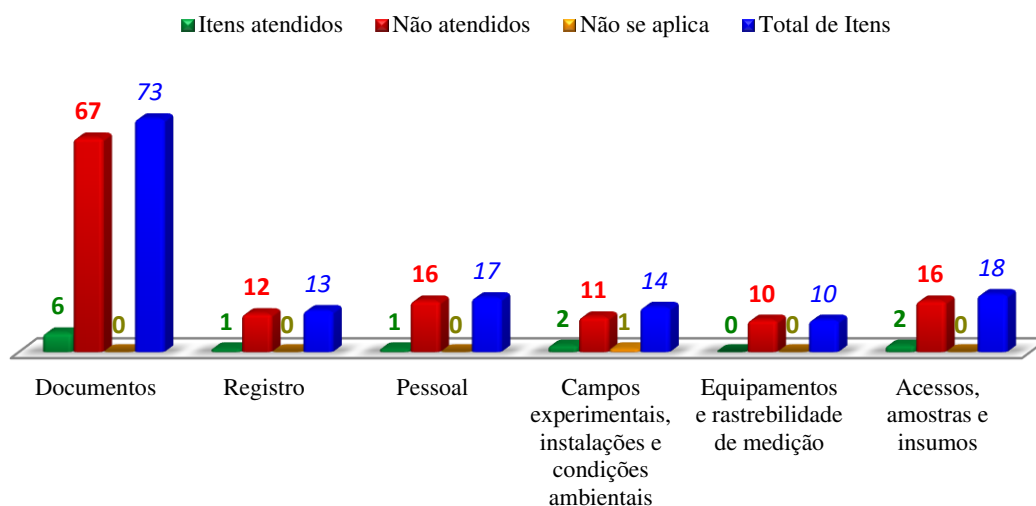
Tabela 6 – Monitoramento da quantidade de itens/evidências objetivas implementados em maio de 2017 em função dos requisitos corporativos da qualidade

	Por evidências objetivas					Por itens atendidos			
	Total	C	EA	NI	NA	Total	A	NA	NSA
Documentos	73	6	31	36	0	4	6	67	0
Registro	13	1	2	10	0	2	1	12	0
Pessoal	17	1	12	4	0	10	1	16	0
Campos experimentais, instalações e condições ambientais	13	2	6	5	0	13	2	11	1
Equipamentos e rastreabilidade de medição	10	0	9	1	0	5	0	10	0
Acessos, amostras e insumos	18	2	11	5	0	4	2	16	0
Total:	145	12	71	61	0	38	12	132	1

Legenda: C- concluído; EA- em andamento; NI- não iniciada; NA- não se aplica. A- Itens atendidos; NA- itens não atendidos. NSA- Não se aplica.

Fonte: Autora (2019)

Gráfico 2 – Itens atingidos por Requisito Corporativo da Qualidade constatado em maio 2017



Fonte: Autora (2019)

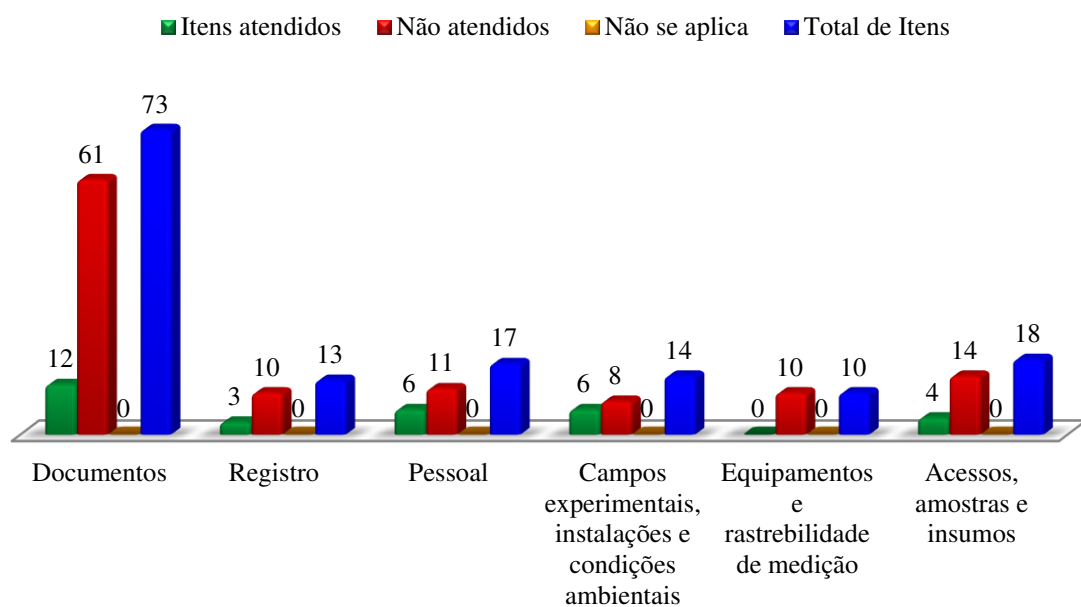
O ano de 2017 foi o primeiro da implementação dos requisitos, aumentando de 8% (12 evidências) para 21% (31 em números absolutos) a quantidade de evidências objetivas comprovadas (Tabela 7 e Gráfico 3). O requisito “Pessoal” foi o que teve maior aumento com relação ao atingido em maio e o requisito “campos experimentais, instalações e condições ambientais” o que correspondeu a maior percentual de atingimento em relação ao total de evidências objetivas do requisito (46%).

Tabela 7- Monitoramento da quantidade de itens/evidências objetivas implementados para novembro de 2017 em função dos requisitos corporativos da qualidade.

Requisitos	Total de E.O.	C	EA	NI	NA
Documentos	73	12	25	36	0
Registro	13	3	7	3	0
Pessoal	17	6	8	3	0
Campos experimentais, instalações e condições ambientais	13	6	3	4	0
Equipamentos e rastreabilidade de medição	10	0	9	1	0
Acessos, amostras e insumos	18	4	9	5	0
Total:	145	31	61	52	0

Legenda: C- concluído; EA- em andamento; NI- não iniciada; NA- não se aplica. E.O. – Evidências Objetivas
 Fonte: Autora (2019)

Gráfico 3 – Monitoramento dos itens implementados até novembro de 2017 em função dos requisitos corporativos da qualidade.



Fonte: Autora (2019)

No ano de 2018 o percentual de evidências objetivas comprovadas foi de 39%, 56 em números absolutos (Gráfico 4). O requisito “Pessoal” continuou sendo o que teve maior aumento com relação ao atingido em maio de 2017, assim como o requisito “campos experimentais, instalações e condições ambientais” o que correspondeu a maior percentual de atingimento (69%) em relação ao total de evidências objetivas do requisito (Tabela 8). Já em termos de avanços na implementação dos requisitos em relação ao mesmo período do ano anterior, o que se destacou foi o requisito “Documentos” que evoluiu de 12 para 31 evidências concluídas.

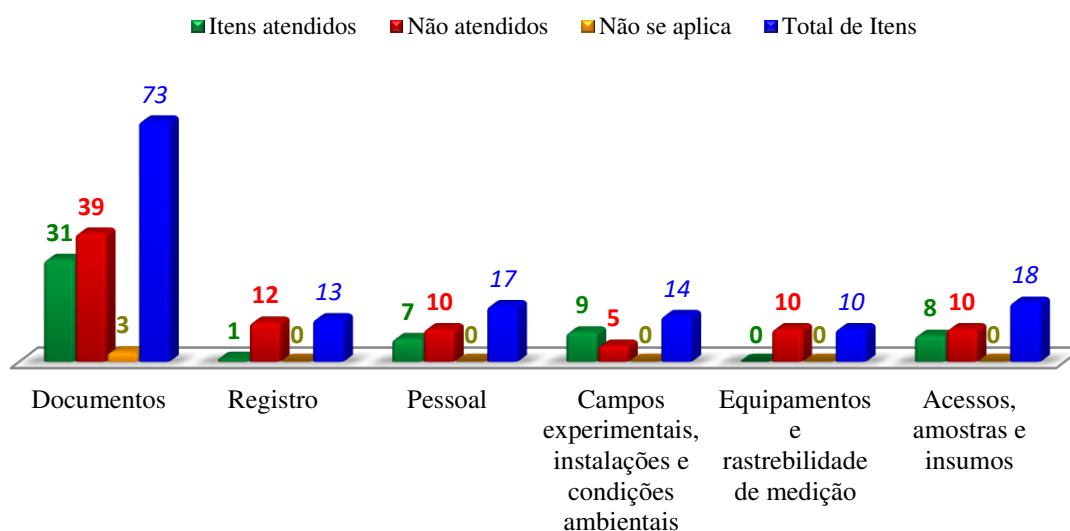
Tabela 8 - Monitoramento da quantidade de itens/evidências objetivas implementados até novembro de 2018 em função dos requisitos corporativos da qualidade.

Requisitos	Total de E.O.	C	EA	NI	NA
Documentos	73	31	36	3	3
Registro	13	1	11	1	0
Pessoal	17	7	8	2	0
Campos experimentais, instalações e condições ambientais	13	9	2	2	0
Equipamentos e rastreabilidade de medição	10	0	10	0	0
Acessos, amostras e insumos	18	8	6	4	0
Total:	145	56	73	12	3

Legenda: C- concluído; EA- em andamento; NI- não iniciada; NA- não se aplica. E.O.- Evidência objetiva.

Fonte: Autora (2019)

Gráfico 4 – Monitoramento dos itens implementados até novembro de 2018 em função dos requisitos corporativos da qualidade.



Fonte: Autora (2019)

Por fim, no ano de 2019 o percentual de evidências objetivas comprovadas foi de 45%, 65 em números absolutos (Gráfico 5). O requisito “Documentos” foi o que teve maior aumento com relação ao atingido em maio de 2017, e o requisito “campos experimentais, instalações e condições ambientais” o que continuou sendo o que atingiu maior percentual de atingimento (77%) em relação ao total de evidências objetivas do requisito (Tabela 9).

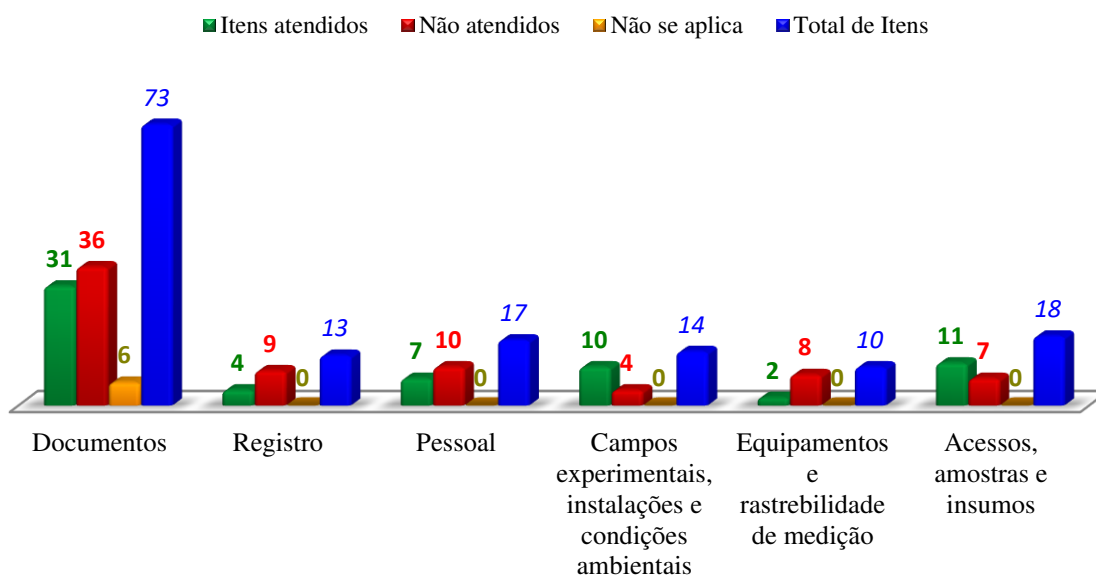
Tabela 9 - Monitoramento da quantidade de itens/evidências objetivas implementados até novembro de 2019 em função dos requisitos corporativos da qualidade.

Requisitos	Total de E.O.	C*	EA*	NI*	NA*
Documentos	73	31	36	0	6
Registro	13	4	9	0	0
Pessoal	17	7	10	0	0
Campos experimentais, instalações e condições ambientais	13	10	3	0	0
Equipamentos e rastreabilidade de medição	10	2	8	0	0
Acessos, amostras e insumos	18	11	4	3	0
Total:	145	65	70	3	6

Legenda: C- concluído; EA- em andamento; NI- não iniciada; NA- não se aplica. E.O.- Evidência objetiva.

Fonte: Autora (2019)

Gráfico 5 – Monitoramento dos itens implementados até novembro de 2019 em função dos requisitos corporativos da qualidade.

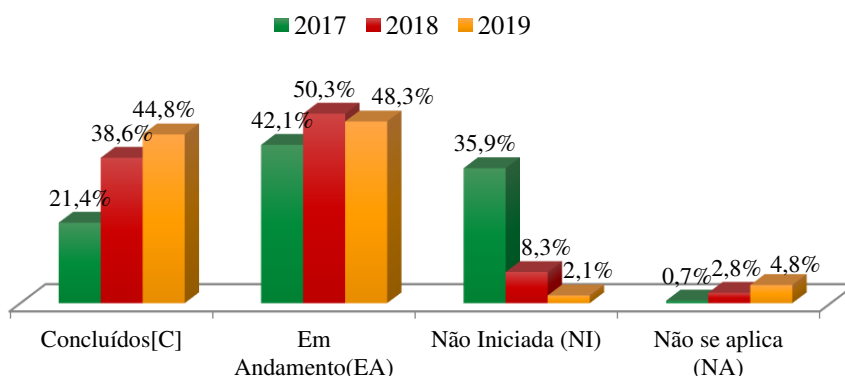


Fonte: Autora (2019)

Com os resultados da implementação, após 18 meses do início do projeto observou-se um aumento de 60% no nível de atendimento aos requisitos (maio de 2017 a novembro de 2018), característica que atingiu o aumento de 74% de acordo com o acompanhamento de 2019. (Gráfico 6)

Dentre as melhorias identificadas com essa implantação na gestão do BAG Caju, pode-se citar a otimização e a padronização dos processos, a manutenção do registro histórico do banco, a garantia da segurança dos acessos devido sua identificação unívoca e a introdução do cultivo em vaso de cópias de segurança dos acessos mantidos em campo.

Gráfico 6 – Comparação ao longo dos anos da implementação dos requisitos corporativos da qualidade em função da categoria.



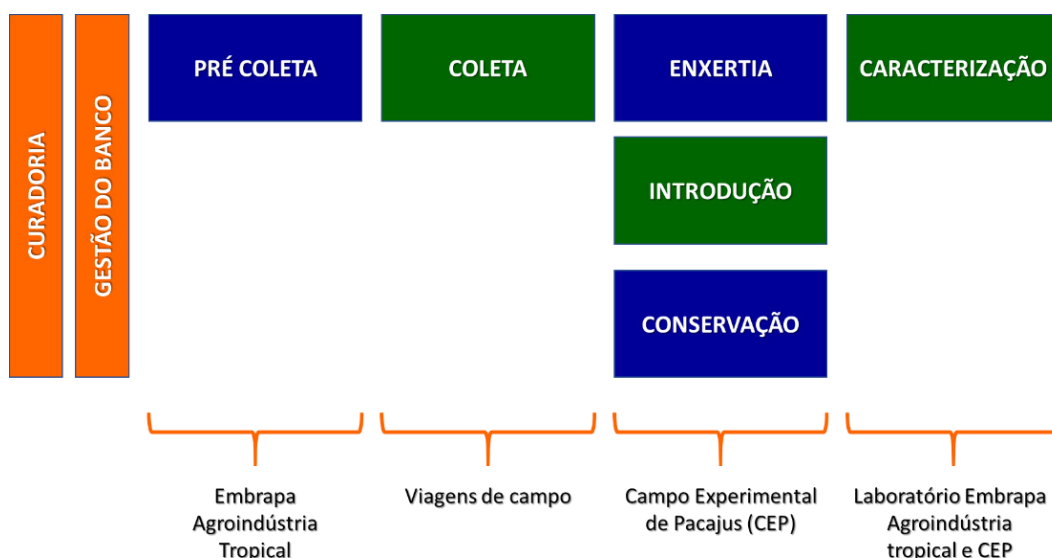
Fonte: Autora (2019)

4.2 Levantamento de Impactos Ambientais

4.2.1 Mapeamento dos macroprocessos do BAG Caju

Os processos ocorridos no BAG Caju foram subdivididos em pré-coleta realizada na sede da Embrapa agroindústria tropical e no CEP, coleta realizada em viagens de campo, enxertia, introdução de acessos e conservação que ocorrem no Campo Experimental de Pacajus e as atividades de caracterização dos acessos pertencentes ao banco que ocorre tanto no laboratório de melhoramento de recursos genéticos vegetais em Fortaleza quando no CEP. Além disso, o ele é gerido pelas atividades de curadoria e, recentemente, passou pelo processo de adequação aos critérios de qualidade do projeto QUALIVEG (Figura 8).

Figura 8 – Processos ocorridos no BAG Caju e seus respectivos locais de ocorrência



Fonte: Autora (2019)

Os processos de pré-coleta consistem em preparar os materiais e programar as atividades de forma que a coleta possa ser realizada. O processo de pré-coleta pode ser subdividido em mapeamento da área coleta o qual consiste em identificar áreas com cajueiros de populações ainda não coletados, planejar a viagem e outros recursos e logística necessária para a coleta e preparo dos porta-enxertos, que precisa ocorrer com antecedência, dado o tempo necessário para que as mudas cresçam e estejam aptas para a enxertia. (Figura 9).

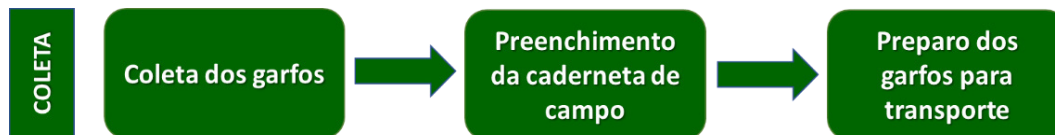
Figura 9 – Fluxograma do processo de pré-coleta



Fonte: Autora (2019)

Na coleta ocorre a retirada dos garfos(propágulos)¹ das plantas(acessos), o preenchimento da caderneta de campo com as características da planta coletada e informações de coleta como coordenadas geográficas e fotodocumentação, em seguida, os garfos ou as sementes são preparados para o transporte (Figura 10).

Figura 10 - Fluxograma do processo de coleta



Fonte: Autora (2019)

Em caso de distâncias pequenas, os garfos são envoltos em papel ou tecido umedecido e transportados em isopor. Quando o transporte é para longas distâncias, os garfos são submersos em solução de hipoclorito de sódio, lavados em água, submersos em solução antioxidante e, por fim, envoltos em papel úmido e armazenados em isopor (Figura 11).

¹ garfos- também chamado de cavaleiro ou enxerto. É o nome dado a parte de cima, que vai produzir os frutos da cultivar desejada.

Figura 11 - Fluxograma dos subprocessos de coleta



Fonte: Autora (2019)

No viveiro, onde é feita a enxertia, o controle de entrada (identificação dos acessos) e enxertia são registrados no caderno de campo. A enxertia deve acontecer no menor período de tempo possível após a coleta dos propágulos. Após isso, as plantas enxertadas ficam em telado por aproximadamente 20 dias até o surgimento das primeiras folhas do enxerto. Com aproximadamente 15 dias, as mudas estão aptas a serem levadas para o plantio definitivo ou serem transferidas para sacos pretos, onde podem permanecer por aproximadamente 1 ano, até o plantio definitivo, no período chuvoso (Figura 12).

O processo de introdução das mudas em campo se divide em preparação do solo, plantio das mudas e manejo fitotécnico até que elas atinjam 1 ano de vida (Figura 13).

Figura 12 – Fluxograma do processo de enxertia



Fonte: Autora (2019)

Figura 13 – Fluxograma do processo de introdução de mudas



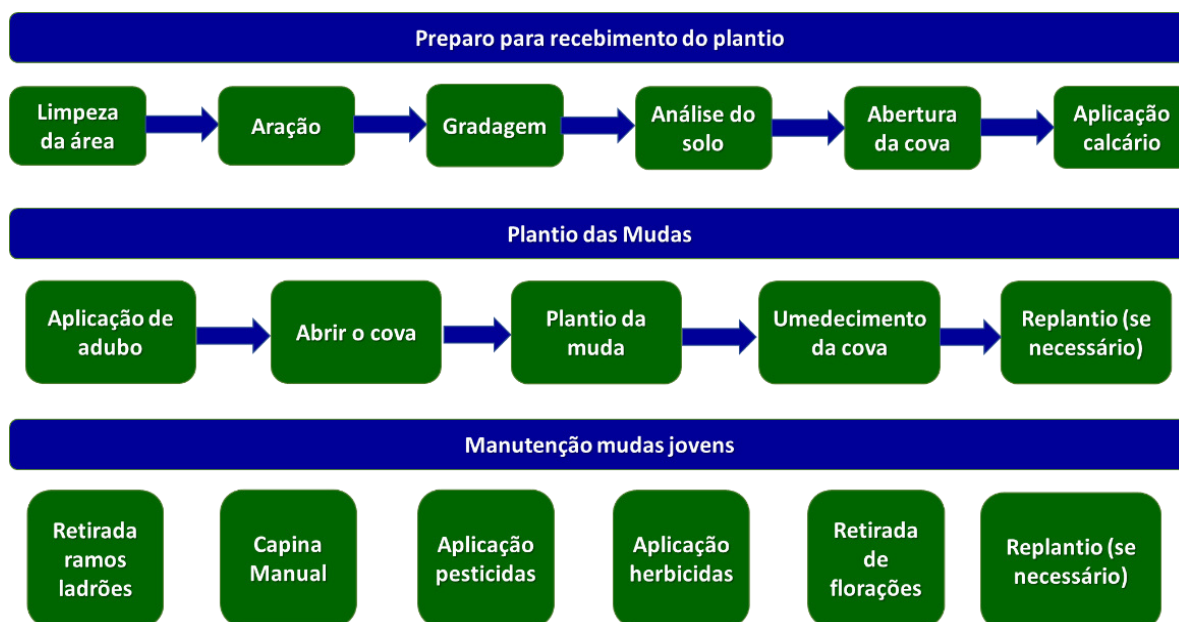
Fonte: Autora (2019)

O preparo inicial do solo (retirada de árvores e toco, gradeagem, calagem de acordo com a análise do solo) é feito quando há necessidade de abertura de uma nova área no Campo

Experimental, parte-se do princípio de que a área estará pronta e a muda pronta no viveiro para que seja introduzida no campo, ocorrendo apenas uma vez. Na véspera do plantio faz-se a cova com cavador manual de acordo com o recipiente que está armazenada a muda. O plantio é feito em período de chuva e a adubação de cobertura é realizada após o plantio (Figura 14).

Quanto às atividades de manutenção, a rega de sobrevivência deve ser feita em período de estiagem para plantas com até 1 ano de plantio em campo. Também durante o primeiro ano de vida das mudas inseridas em campo, é realizada a retirada de brotos ladrões,² controle fitossanitário (aplicação de pesticidas e herbicidas), capina manual, replantio de plantas mortas, retirada de florações e replantio das mudas se necessário (Figura 14).

Figura 14 – Fluxograma dos subprocessos de introdução de mudas



Fonte: Autora (2019)

As atividades de conservação se aplicam aos acessos introduzidos no campo a partir de 1 ano de vida: a adubação deve ocorrer 1 vez ao ano (período chuvoso); a capina manual é realizada pelo menos duas vezes ao ano de acordo com avaliação do responsável (período chuvoso); podas de formação, limpeza e condução uma vez ao ano; avaliação das plantas quanto a sobrevivência e retirada de brotos ladrões 2 vezes ao ano (chuva e estio); controle fitossanitário quando necessário; aplicação de herbicidas e avaliação agrônômica (Figura 15).

² Brotos ladrões – Ocorre em plantas com cavalo (submetida a enxertia) que aparece na base do tronco ou das raízes. Não é advindo da planta enxertada(clone). Já cavalo, também chamado de porta-enxerto, é nome dado à planta cuja parte de baixo (raiz e base do caule) é utilizada na enxertia.

Figura 15 – Fluxograma das atividades de conservação



Fonte: Autora (2019)

4.2.2 Levantamento dos impactos ambientais

Foi realizado o levantamento dos impactos ambientais causados pelas atividades da coleção física desenvolvidas no Campo Experimental do BAG Caju. As atividades serão apresentadas em forma de matriz por fase: pré-coleta, coleta, enxertia, introdução e conservação (Quadros 2 a 11).

Ao todo foram identificados 73 impactos ambientais resultantes das atividades, sendo 31 impactos considerados positivos; 42 impactos considerados negativos e 0 impactos considerados como indefinidos. Dentre os impactos positivos, 17 foram de magnitude média, enquanto que 25 dos impactos classificados como negativos foram considerados com intensidade pequena.

No que concerne ao meio afetado, o meio Biótico é o que apresenta maior número de impactos levantados (35), no meio Físico foram 22 e no meio Antrópico foram 16. Quanto aos impactos positivos, o meio com maior número de impactos identificados foi o biótico (21) e com o menor o meio antrópico (4). Já em relação aos impactos negativos, o meio com maior número de impactos é o Físico (16) e com menor o meio antrópico com o total de 12 impactos.

Dado o caráter inovador do resultado em questão, não há parâmetros para comparação com outras avaliações de impacto ambiental. Entretanto, cabe destacar que, apesar de os impactos negativos corresponderem a 58% dos impactos identificados, suas caracterizações são em maioria de magnitude pequena (34%), importância não significativa (30%) e duração curta (34%).

Quadro 2 – Matriz de impactos ambientais das ações componentes do processo de pré-coleta

Fase	Ação	Componente	Característica	Descrição	Sistema Ambiental Impactado	Caracterização do Impacto			
						Caráter	Magnitude	Importância	Duração
Pré-Coleta	Conservação e transporte do porta-enxerto e/ou sementes	Flora	Vegetação	Conservação do recurso genético	B	+	G	3	L
		Atmosfera	Qualidade do ar	Oxigênio produzido pelas mudas	B	+	P	2	C
		Atmosfera	Qualidade do ar	Poluição do ar pelo transporte	F	-	P	1	C
		Irrigação	Água	Aumento do consumo energia elétrica	A	-	P	2	C
				Sobrecarga hídrica	F	-	P	2	M
		Energia utilizada	Gasto energético	Aumento do consumo energético	F	-	P	2	C
	Mapeamento da área coletada	População entorno	Expectativa	Curiosidade e expectativa gerada	A	+	P	1	C
		Coletor	Experiência	Gasto de insumo e gasolina	A	-	P	1	C
				Aprendizado adquirido	A	+	P	3	L
				Seleção equivocada da área coletada	A	-	G	2	C
		Coletor	Integridade física	Risco de acidente de campo	A	-	M	2	C
		Flora	Vegetação	Possibilidade de repatriação dos cajueiros em caso de perda no local de origem	B	+	G	3	L
				Reflorestamento de área degradada	B	+	G	3	L
				Plantas em situação de risco podem ser resgatadas	B	+	G	3	L
		Meio terrestre	Solo	Alteração das características físicas	F	-	P	1	C
		Atmosfera	Qualidade do ar	Poluição do ar pelo transporte	F	-	P	1	M

Caráter: positivo[+], negativo[-], indefinido[o]; Magnitude: pequena[P], média[M], grande[G]; Importância: não significativa[1], moderada[2], significativa[3]; Duração: curta[C], média[M], longa[L]. Sistema ambiental impactado: meio físico[F], meio Biótico[B], meio antrópico[A].

Fonte: Autora (2019)

Quadro 3 – Matriz de impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de coleta

Fase	Ação	Componente	Característica	Descrição	Sistema Ambiental Impactado	Caracterização do Impacto			
						Caráter	Magnitude	Importância	Duração
Coleta	Coleta dos garfos e/ou sementes	Flora	Vegetação	Risco de troca dos materiais ou má identificação	B	-	G	1	M
				Possibilidade de repatriação dos cajueiros em caso de perda no local de origem	B	+	G	3	L
		Flora	Diversidade	Identificação de mais espécies que as previstas para a coleta	B	+	G	3	L
		Coletor	Integridade física	Risco de corte	A	-	P	1	C
		Meio terrestre	Solo	Compactação pelo transporte	F	-	P	1	C
		Flora	Vegetação	Risco de coleta inadequado (gerar dados duplicados)	B	-	M	2	M
	Preparo dos garfos (acondicionamento)	Flora	Acondicionamento dos propágulos (garfos)	Aumento das chances de sobrevivência	B	+	G	2	M
		Aquático	Efluente	Descarte inadequado dos resíduos	F	-	P	1	C
		Flora	Propágulos (garfos)	Aumento da vida útil pela utilização de antioxidantes	B	+	M	2	M
		Energia	Gasto energético	Aumento do consumo energético	F	-	P	1	C
	Transporte dos garfos	Atmosfera	Qualidade do ar	Poluição do ar pelo transporte	F	-	P	1	C

LEGENDA:

Caráter: positivo[+], negativo[-], indefinido[o]; Magnitude: pequena[P], média[M], grande[G]; Importância: não significativa[1], moderada[2], significativa[3]; Duração: curta[C], média[M], longa[L]. Sistema ambiental impactado: meio físico[F], meio Biótico[B], meio antrópico[A].

Fonte: Autora (2019)

Quadro 4 – Matriz de impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de enxertia

Fase	Ação	Componente	Característica	Descrição	Sistema Ambiental Impactado	Caracterização do Impacto			
						Caráter	Magnitude	Importância	Duração
Enxertia	Recebimento dos propágulos	Atmosfera	Qualidade do ar	Poluição do ar pelo transporte	F	-	P	1	C
		Insumos agrícolas	Substrato	Possibilidade de perdas transporte inadequado e inviabilidade dos propágulos	F	-	M	3	L
		Flora	Propágulos (garfos)	Possibilidade de perdas (taxa de pegamento)	B	-	M	3	L
	Enxertia	Viveirista	Integridade física	Risco de corte	A	-	P	1	C
		Estrutura física	Estrutura física do viveiro	Influencia no sucesso do pegamento da muda	A	+	M	2	M
		Flora	Pegamento mudas	Experiência viveirista facilita pegamento das mudas enxertadas	B	+	M	3	L
	Manutenção das mudas em viveiro	Terrestre	Solo	Sobrecarga nutrientes devido ao adubo	B	-	P	1	C
		Aquático	Águas superficiais e subterrâneas	Diminuição da oferta pela irrigação	F	-	P	1	C
		Flora	Enxertia de mudas	Integridade genética do acesso	B	+	M	3	L
LEGENDA:									
Caráter: positivo[+], negativo[-], indefinido[o]; Magnitude: pequena[P], média[M], grande[G]; Importância: não significativa[1], moderada[2], significativa[3]; Duração: curta[C], média[M], longa[L]. Sistema ambiental impactado: meio físico[F], meio Biótico[B], meio antrópico[A].									

Fonte: Autora (2019)

Quadro 5 – Matriz de impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de introdução de mudas

Fase	Ação	Componente	Característica	Descrição	Sistema Ambiental Impactado	Caracterização do Impacto				
						Caráter	Magnitude	Importância	Duração	
Introdução	Preparo para recebimento do plantio	Limpeza da área	Flora	Vegetação anterior	Perda de biodiversidade	B	-	M	2	M
			Terrestre	Solo	Alteração característica física do solo	F	-	P	1	M
		Calagem	Fauna	Microbioma associado	Perturbação do microbioma associado	B	-	M	2	M
			Terrestre	Solo	Alteração das características química do solo	F	-	M	1	M
		Aplicação de adubo	Terrestre	Solo	Alteração das características química do solo	F	+	M	1	M
			Flora	Mudas	Aumento da probabilidade de sobrevivência das mudas	B	+	M	3	M
	Plantio das mudas	Plantio	Flora	Mudas plantadas	Conservação de espécies de áreas sensíveis	B	+	G	3	L
			Terrestre		Proteção do solo	F	+	G	2	L
			Flora		Repatriação de espécies perdidas devido a catástrofes	B	+	G	3	L
			Fauna		Atração da fauna devido a plantação das mudas	B	+	M	1	M
			Flora		Possibilidade de introdução de fitopatógeno	B	-	M	2	M
		Antrópico	Resíd. sólidos	Disposição de resíduos sólidos	A	+	P	1	C	
	Irrigação de sobrevivência	Aquático	Águas superficiais e subterrâneas	Sobrecarga hídrica devido a irrigação	F	-	P	1	C	
		Terrestre	Solo	Salinização do solo	F	-	P	1	C	
		Fauna	Oferta hídrica	Atrai fauna devido a oferta de água	B	+	M	2	M	
		Energia utilizada	Gasto energético	Gasto energético da irrigação	A	-	P	1	C	
		Flora	Mudas plantadas	Aumento da probabilidade de sobrevivência das mudas	B	+	M	3	L	

Caráter: positivo[+], negativo[-], indefinido[o]; Magnitude: pequena[P], média[M], grande[G] ; Importância: não significativa[1], moderada[2], significativa[3]; Duração: curta[C], média[M], longa[L]. Sistema ambiental impactado: meio físico[F], meio Biótico[B], meio antrópico[A].

Fonte: Autora (2019)

Quadro 6 – Matriz de impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de conservação

Fase	Ação	Componente	Característica	Descrição	Sistema Ambiental Impactado	Caracterização do Impacto			
						Caráter	Magnitude	Importância	Duração
Conservação	Controle Fitossanitário	Fauna	Redução de fauna e microfauna	Redução da diversidade	B	-	M	2	C
		Fauna	Microbiota associada ao solo	Redução da diversidade de microrganismos	B	-	M	2	C
		Aquático	Águas superficiais e subterrâneas	Contaminação lençóis freáticos	F	-	P	2	C
		Terrestre	Solo	Contaminação solo	F	-	P	2	C
		Flora	Mudas plantadas	Aumento da sobrevivência das mudas	B	+	G	3	M
				Melhora a qualidade dos frutos produzidos	B	+	G	3	L
	Antrópico	Servidor que aplica produto	Danos à saúde do trabalhador de campo	A	-	P	1	C	
	Adubação	Terrestre	Solo	Alteração das características química do solo	F	-	P	1	M
		Flora	Mudas plantadas	Aumento da probabilidade de sobrevivência	B	+	G	3	L
	Poda	Flora	Resíduos de poda	Geração de resíduo orgânico	A	-	P	1	C
		Flora	Mudas plantadas	Aumento da probabilidade de sobrevivência	B	+	M	3	L
	Capina Manual	Antrópico	Responsável pela caracterização	Diminuição do risco de acidente associado na caracterização de acessos	A	+	M	1	C
				Facilidade de acesso dos pesquisadores as plantas	A	+	M	2	M
		Flora	Mudas plantadas	Aumento da probabilidade de sobrevivência	B	+	G	2	M
	Monitoramento fitotécnico	Flora	Mudas plantadas	Diagnóstico antecipado e prevenção	B	+	M	2	M
		Antrópico	Economia de recursos	Efeito das atividades de prevenção	A	+	M	2	L
		Flora	Mudas plantadas	Caracterização e identificação da diversidade encontrada	B	+	M	2	L
	Atividades relativas à pesquisa	Flora	Acessos conservados	Possibilidade de repatriação	B	+	L	3	L
				Intercâmbio de espécies	B	+	M	3	L
		Antrópico	Variabilidade dos acessos	Contribuições para melhoramento	A	+	M	3	L

Caráter: positivo[+], negativo[-], indefinido[o]; Magnitude: pequena[P], média[M], grande[G]; Importância: não significativa[1], moderada[2], significativa[3]; Duração: curta[C], média[M], longa[L]. Sistema ambiental impactado: meio físico[F], meio Biótico[B], meio antrópico[A].

Fonte: Autora (2019)

Quadro 7 – Quantitativo das caracterizações dos impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de pré-coleta

Caráter	Magnitude			Importância			Duração			Total:
	P	M	G	1	2	3	L	M	C	
Positivo	3	0	4	1	1	5	5	0	2	7
Negativo	7	1	1	4	5	0	0	2	7	9
Total:	10	1	5	5	6	5	5	2	9	48

Fonte: Autora (2019)

Caráter	Sistema Ambiental			Total:
	B	F	A	
Positivo	5	0	2	7
Negativo	5	5	4	14
Total:	10	5	6	21

Quadro 8 – Quantitativo das caracterizações dos impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de coleta

Caráter	Magnitude			Importância			Duração			Total:
	P	M	G	1	2	3	L	M	C	
Positivo	0	1	3	0	2	2	2	2	0	12
Negativo	5	1	1	6	1	0	0	2	5	21
Total:	5	2	4	6	3	2	2	4	5	33

Fonte: Autora (2019)

Caráter	Sistema Ambiental			Total:
	B	F	A	
Positivo	4	0	0	4
Negativo	2	1	4	7
Total:	6	1	4	11

Quadro 9 – Quantitativo das caracterizações dos impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de enxertia

Caráter	Magnitude			Importância			Duração			Total:
	P	M	G	1	2	3	L	M	C	
Positivo	0	3	0	0	1	2	2	1	0	3
Negativo	4	2	0	4	0	3	2	0	4	6
Total:	4	5	0	4	1	5	4	1	4	9

Fonte: Autora (2019)

Caráter	Sistema Ambiental			Total:
	B	F	A	
Positivo	2	0	1	3
Negativo	2	3	1	6
Total:	4	3	2	9

Quadro10 – Quantitativo das caracterizações dos impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de introdução de mudas

Caráter	Magnitude			Importância			Duração			Total:
	P	M	G	1	2	3	L	M	C	
Positivo	1	5	3	3	2	4	4	4	1	9
Negativo	4	4	0	5	3	0	0	5	3	8
Total:	5	9	3	8	5	4	4	9	4	17

Fonte: Autora (2019)

Caráter	Sistema Ambiental			Total:
	B	F	A	
Positivo	6	2	1	9
Negativo	3	4	1	8
Total:	9	6	2	17

Quadro 11– Quantitativo das caracterizações dos impactos ambientais causados pelas atividades componentes do processo de conservação

Caráter	Magnitude			Importância			Duração			Total:
	P	M	G	1	2	3	L	M	C	
Positivo	0	8	5	1	5	7	8	4	1	13
Negativo	5	2	0	3	4	0	0	1	6	7
Total:	5	10	5	4	9	7	8	5	7	20

Fonte: Autora (2019)

Caráter	Sistema Ambiental			Total:
	B	F	A	
Positivo	9	4	0	13
Negativo	2	3	2	7
Total:	11	7	2	20

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de requisitos de gestão da qualidade no BAG Caju diminuiu o retrabalho nas principais atividades desenvolvidas no BAG, a exemplo da falta de controle de amostras na caracterização dos acessos e a interrupção e/ou atraso das atividades do banco devido a fatores como a mudança na equipe técnica e operacional, além de contribuir para melhoria da qualidade e confiabilidade dos trabalhos realizados. Essa ação tornou possível a rastreabilidade dos resultados e a continuidade das atividades independente do curador ou da época, sem perdas de informação, tempo e esforço, e conseguiu adesão de toda equipe envolvida.

Os requisitos corporativos mínimos definidos para o BAG Caju são eficientes e eficazes no que tange a rastreabilidade e a confiabilidade das atividades de rotina e seus dados, além da economia de recursos físicos e humanos. Ademais, eles podem ser utilizados como parâmetro para planejamento e implementação da gestão de qualidade em outros Bancos de fruteiras perenes.

Outro fato a ser destacado é que matrizes de impacto ambiental como a de Mota e Aquino (2002) normalmente são aplicadas na elaboração de estudos voltados a implantação e/ou ampliação de empreendimentos, entretanto ela mostrou-se promissora para aplicação em pesquisas em bancos e coleções voltados para a conservação dos recursos genéticos. Além disso, as consequências dos impactos negativos das atividades desenvolvidas no banco de germoplasma do cajueiro tem sobrevida curta, não são tão duradouros quantos os impactos positivos.

Para trabalhos e ações futuras recomenda-se a divulgação desse tipo de metodologia multidisciplinar para aplicação em outros bancos genéticos e realidades similares devido a importância de desenvolver estudos como esse visando o levantamento de impactos ambientais de suas atividades. Ademais, a partir dos impactos levantados recomenda-se a proposição e aplicação de medidas mitigadoras que diminuam e/ou neutralizem os efeitos dos impactos classificados como negativos.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, E.G.; SILVA, L. M. A.; LIMA, Y. C.; RIBEIRO, P. R. V.; SILVA, E. O.; ZOCOLO, G. J.; CANUTO, K. M.; MORAIS, S. M.; CASTRO, A. C.R.; BRITO, E.S. Metabolomic Variability of Different Genotypes of Cashew by LC-Ms and Correlation with Near-Infrared Spectroscopy as a Tool for Fast Phenotyping, **METABOLITES**, v. 9, p. 121, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. ISO 14004: **Sistemas de gestão ambiental**: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17025**: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17025**: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. 4 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

SERRANO, Luiz Augusto Lopes; PESSOA, Pedro Felizardo Adeoadato de Paula. Aspectos econômicos da cultura do cajueiro. In: SERRANO, Luis Augusto Lopes (ed.). **Sistema de produção do caju**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Cap 2 p. 1–193 Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147861/1/SPR16001.pdf>>.

BFG - The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia*, v. 66, p. 1085-1113.

BRAINER, M. S. C. P.; VIDAL, M. DE F. Cajucultura nordestina em recuperação. **Caderno Setorial ETENE**, v. 54, n. 3, p. 1–13, 2018.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 1 nov. 2019.

BRASIL. [Política Nacional do Meio Ambiente (1981)]. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF: Presidência da República, [1981]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-normaatualizada-pl.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, Brasília, DF, fev. 1986. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html> >. Acesso em: 29 nov 2019.

CASTRO, A.C.R.; VIDAL, R.F., BARROS, L.M.; VIDAL NETO, F.C., BORDALLO, P., ARAGÃO, F.A.S. Introdução, coleta e conservação de recursos genéticos do cajueiro. In: ARAUJO, J.P.P (Ed.) **Agronegócio Caju: Práticas e Inovações**. Cap. 2, parte 7,p. 248-262, Fortaleza: Embrapa, 2013.

CASTRO, C.S.P.; LIMA, L.H.C.; CASTRO, A.C.R.; TEIXEIRA, A.S.; SOUZA, R. N. M.. **Diagnóstico do Banco Ativo de Germoplasma de Caju da Embrapa com relação a requisitos da Qualidade**. 2016

CAVALCANTI, J. J. V.; PAIVA, J. R. de; BARROS, L.de M.; CRISÓSTOMO, J. R. **Banco ativo de germoplasma de caju**: variabilidade, caracterização e utilização. 9p. Disponível em: < http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_2584.pdf > Acesso em: 1 nov. 2019.

CREMONEZ, Filipe Eliazar et al. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL: METODOLOGIAS APLICADAS NO BRASIL. **Revista Monografias Ambientais**, [s.l.], v. 13, n. 5, p.3821-3830, 16 nov. 2014. Universidade Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2236130814689>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14689/pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

CASTILLO-PECES, Carlos del et al. The influence of motivations and other factors on the results of implementing ISO 9001 standards. **European Research On Management And Business Economics**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.33-41, jan. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iedeen.2017.02.002>.

FIGUEIRÊDO, Maria Cléa Brito de et al. Environmental assessment of tropical perennial crops: the case of the Brazilian cashew. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 112, p.131-140, jan. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.134>.

HALL, Climbiê Ferreira; GIL, André dos Santos Bragança. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Anacardiaceae. **Rodriguésia**, [s.l.], v. 68, n. 3, p.911-916, 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201768322>.

HOU, M. et al. Quality management in a high-containment laboratory. **Journal of Biosafety and Biosecurity**, v. 1, n. 1, p. 34–38, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento sistemático da Produção Agrícola**. Fortaleza: IBGE/GCEA-CE. Dezembro. Série 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. Documento impresso.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento sistemático da Produção Agrícola**. Fortaleza: IBGE/GCEA-CE. Outubro 2018. Documento impresso.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Agrícola Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 09 nov 2019.

LEITE, L.A. de S.; PAULA PESSOA, P.A. de. Cultivo do cajueiro no Nordeste do Brasil: o agronegócio caju. Trabalho apresentado no 12. Agrinordeste, Olinda, PE, 2004

LUZ, C.L.S.; MITCHELL, J.D.; PIRANI, J.R.; PELL, S.K. Anacardiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4381>>. Acesso em: 19 Nov. 2019.

MANDERS, Basak; VRIES, Henk J. de; BLIND, Knut. **ISO 9001 and product innovation: A literature review and research framework**. 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497215000784#!>>. Acesso em: 06 dez. 2019.

MITCHELL, J.O.; MORI, S.A. The cashew and its relatives (*Anacardium occidentale* L.). **Memoirs of the New York Botanical Garden**. New York, v. 42, n.1, p. 1-76, 1987.

MOTA, S.; AQUINO, M. D. **Proposta de uma matriz para avaliação de impactos ambientais**. In: SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 6., 2002, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: ABES, 2002. p. 1-9.

NUNHES, Thaís Vieira; BARBOSA, Luis César F.motta; OLIVEIRA, Otavio Josede. **Identification and analysis of the elements and functions integrable in integrated management systems**. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616317784>>. Acesso em: 06 dez. 2019.

PAIVA, J.R.; CRISÓSTOMO, J.R.; BARROS, L.M. Recursos genéticos do Cajueiro: Coleta, Conservação, Caracterização e Utilização. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2003. 43p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 65).

PAIVA, Samuel Rezende et al. **Recursos genéticos: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 1. ed Brasília (DF): Embrapa, 2019. 298 p.

PAULA PESSOA, P.F.A.; OLIVEIRA, V.H.; SANTOS, F.J.S.; SEMRAU, L.A.S. Análise da viabilidade econômica do cultivo do cajueiro irrigado e sob sequeiro. **Revista Econômica Nordeste**, v. 31, n. 2, p. 178-187. 2000.

PELL SK, MITCHELL JD, MILLER AJ, LOBOVA TA. Anacardiaceae. In: KUBITZKI K, (ed.). The families and genera of vascular plants.. Flowering plants. Eudicots. Sapindales, Cucurbitales, Myrtales. vol. X Berlin: Springer; p.7-50. 2011.

PIMENTEL, G.; PIRES, S. H.. Metodologias de avaliação de impacto ambiental: aplicações e seus limites. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 56 a 68, mai. 1992. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/8812>>. Acesso em: 05 Dez. 2019.

SERRANO, Luis Augusto Lopes et al. Sistema de Produção do Caju. 2. ed. Brasília(DF): Embrapa, 2016. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147861/1/SPR16001.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

SHARMA, Divesh S.. **The association between ISO 9000 certification and financial performance**. 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020706305000282?via%3Dihub>>. Acesso em: 06 dez. 2019.

SILVA, A. R. et al. Formação de bancos de germoplasma e sua contribuição para a conservação de espécies silvestres no Brasil. **Ciência Animal**, v. 22, n. 1, p. 219–234, 2012.

SUMAEDI, Sik; YARMEN, Medi. Measuring Perceived Service Quality of Fast Food Restaurant in Islamic Country: A Conceptual Framework. **Procedia Food Science**, [s.l.], v. 3, p.119-131, 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.profoo.2015.01.012>.

TÖLKE, E.E.A.D.; BACHELIER, J. B.; LIMA, E.; FERREIRA, M.J.P.; DEMARCO, D.; CARMELLO, S.G. (2018). Osmophores and floral fragrance in *Anacardium humile* and

Mangifera indica (Anacardiaceae): An overlooked secretory structure in Sapindales. *AoB Plants*, p.1-14, 10. 10.1093/aobpla/ply062.

VIDAL NETO, Francisco das Chagas; BARROS, Levi de Moura; CAVALCANTI, José Jaime Vasconcelos; MELO, Dheyne Silva. Melhoramento genético e cultivares de cajueiro. IN: **Agronegócio Caju: Práticas e Inovações**. Ed. ARAUJO, J.P.P. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, 2013. cap. 2, parte 7, p. 481-508. ISBN 9788570351692.

VRELLAS, Charisis G.; TSIOTRAS, George. Quality management in the global brewing industry. **International Journal Of Quality & Reliability Management**, [s.l.], v. 32, n. 1, p.42-52, 5 jan. 2015. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijqrm-07-2013-0120>.

WALTER, Bruno Machado Teles; CAVALCANTE, Taciana Barbosa; BIANCHETTI, Luciana de Bem; VALLS, José Francisco Montenegro. Coleta de germoplasma vegetal: relevância e conceitos básicos. In: WALTER, Bruno Machado Teles; CAVALCANTI, Taciana Barbosa (ed.). **Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2005. Cap. 1, p. 27-56. ISBN 8587697331.

WECKENMANN, Albert; AKKASOGLU, Goekhan; WERNER, Teresa. Quality management – history and trends. **The Tqm Journal**, [s.l.], v. 27, n. 3, p.281-293, 13 abr. 2015. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/tqm-11-2013-0125>

ANEXO A – REQUISITOS CORPORATIVOS DA QUALIDADE DO BANCOS ATIVOS DE GERMOPLASMA DE ABACAXI, MANDIOCA E CAJU

1. DOCUMENTOS

1.1. Os Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) de abacaxi, mandioca e caju devem estar em conformidade com a legislação e com os regulamentos nacionais e internacionais aplicáveis a recursos genéticos;

1.2. BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem dispor de e manter atualizados os seguintes documentos externos:

1.3. Legislação e Regulamentos aplicáveis a recursos genéticos, Normas de Segurança do Trabalho, outras;

- a) Requisitos Corporativos de Qualidade aplicáveis aos BAGs de abacaxi, mandioca e caju;
- b) Normas Corporativas;
- c) Manuais (Alelo Vegetal, de equipamentos, quando escritos em português, etc.);
- d) Literaturas Técnicas aplicáveis.

1.3. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem dispor dos seguintes documentos internos:

- a) Normas Internas;
- b) Procedimentos/Instruções para as atividades técnicas e para a operação, manutenção, verificação e calibração de equipamentos e padrões de referência.

b1) São necessários procedimentos/instruções para as atividades técnicas de coleta, recebimento, preparo, conservação, caracterização morfológica e documentação de acessos;

b2) São necessários procedimentos/instruções para operação, manutenção, verificação e calibração dos seguintes equipamentos e padrões de referência utilizados em laboratório:

- BAGs de abacaxi e mandioca: autoclave, medidor de pH, micropipeta, balança, capelas de fluxo laminar e exaustão, microscópio, lupa, banho-maria, estufas de secagem e esterilização, incubadoras ou estufas de crescimento, sistema de purificação de água, sistema de filtração esterilizante, sistema de criogenia, dosador/

distribuidor automático de meio de cultura, sistemas de climatização, foto período e pesos padrão;

- BAG de caju: paquímetro, tabela de cores, suta, clinômetro, régua graduada, medidor de brix, balança, máquina fotográfica, penetrômetro, refratômetro, geladeira e freezer.

b3) São necessários procedimentos/instruções para operação, manutenção e verificação dos seguintes equipamentos utilizados em campo:

- BAGs de abacaxi e mandioca: balança, pulverizador, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, paquímetro, tabela de cores, sistema de irrigação (timer e bomba);
- BAG de caju: motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.

c) Lista de Controle de Registros;

d) Levantamento de Necessidades de Treinamento;

e) Plano Anual de Treinamentos;

f) Plano Anual de Manutenção, Verificação e/ou Calibração de Equipamentos;

g) Organograma e Matriz de Competências e Habilidades estabelecendo o pessoal-chave e suas funções;

h) Formulários;

i) Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes;

j) Plano de Manutenção de acessos do BAG de abacaxi (conservação in vitro);

k) Manual de Gestão contendo no mínimo os seguintes capítulos:

k1) Título;

k2) Autores;

k3) Introdução (histórico do BAG; gênero, espécie e outras descrições dos acessos armazenados; descrição da instalação onde está armazenado o BAG; etc.);

k4) Estado da Arte (gestão do BAG, organograma; equipe mínima; matéria de competências e habilidades; sistema da qualidade na Unidade; formação de recursos humanos, parcerias; autorizações no CGEN; etc.);

k5) Operacionalização (métodos de armazenamento e backup; identificação dos acessos; descrição do sistema para controle de visitantes; critérios para transporte, recebimento, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agronômica, prospecção, intercâmbio, descarte e controle de qualidade de amostras; etc.);

k6) Documentos e Registros (lista de procedimentos/instruções; lista de registros; autorizações e transferências; número de acesso, etc.);

k7) Saúde e Segurança (proteção contra roubos, incêndio, acesso não autorizado; EPI; etc.);

k8) Anexos (referências bibliográficas; etc.).

1.4. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem elaborar e controlar os documentos utilizando modelos padronizados de suas Unidades.

2. REGISTROS

2.1. É necessária a manutenção dos seguintes registros:

- a) Legais;
- b) De experimentos de campo e laboratório;
- c) Dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju;
- d) De pessoal;
- e) De equipamentos críticos;
- f) De condições ambientais (campo e laboratório).

2.2. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem manter os seus registros em instalações adequadas, seguindo os critérios definidos em procedimentos de suas Unidades e/ou nos critérios descritos abaixo:

- a) Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter todos os dados de acessos inseridos no sistema de informação da Embrapa (Alelo Vegetal);
- b) Os registros impressos e eletrônicos devem ser efetuados no momento de realização do ensaio ou atividade;
- c) Os registros eletrônicos (Alelo Vegetal e planilhas eletrônicas) devem ser mantidos em computadores com restrição de acesso (senhas);

- d) Devem ser mantidas cópias de segurança dos registros eletrônicos;
- e) Deve ser realizada uma análise de risco das informações inseridas no Alelo Vegetal para determinar quais delas precisam ser protegidas.

3. PESSOAL

3.1. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter uma equipe mínima composta por curadores, responsáveis pela qualidade e técnicos operacionais, designados por meio de Ordens de Serviço, cujas responsabilidades devem estar definidas em Manuais de Gestão;

3.2. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem realizar, anualmente, um levantamento de necessidades de treinamento e elaborar e implementar um plano de treinamentos, visando atender as demandas apontadas;

3.3. Os treinamentos inseridos no plano podem ser ministrados por pessoal interno (treinamentos internos ou em serviço) ou externo (treinamentos externos) e devem contemplar, mas não se limitar a:

- a) Requisitos Corporativos de Qualidade e outras Normas de Gestão aplicáveis aos BAGs de abacaxi, mandioca e caju;
- b) Procedimentos/Instruções de atividades técnicas, equipamentos e padrões de referência;
- c) Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes.

3.4. Todos os treinamentos realizados devem ser formalmente registrados, comprovando o grau de qualificação dos profissionais que atuam nos BAGs;

3.5. Compete ao SGP a responsabilidade pela manutenção dos registros de treinamento;

3.6. Os profissionais recém-treinados podem internalizar os conhecimentos e habilidades adquiridos e atuar como multiplicadores em suas equipes;

3.7. Os curadores dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem garantir que seja realizada uma análise crítica periódica dos treinamentos de pessoal;

3.8. Os colaboradores (estagiários, bolsistas e terceirizados) que executam atividades dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ser supervisionados e devem ser mantidos registros dessa supervisão;

3.9. Os curadores e/ou os responsáveis pela qualidade dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem elaborar e manter atualizadas matrizes de competências e habilidades dos profissionais que ali atuam, indicando os procedimentos ou as atividades para as quais estão aptos e foram designados;

3.10. Os curadores dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem estabelecer um sistema para controle de visitantes, o qual deve estar descrito nos Manuais de Gestão.

4. CAMPOS EXPERIMENTAIS, INSTALAÇÕES E CONDIÇÕES AMBIENTAIS

4.1. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju são constituídos por campos experimentais, instalações de campo e/ou instalações laboratoriais;

4.2. As instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem garantir condições de iluminação, níveis sonoros e de vibração, temperatura, energia elétrica e assépticas adequadas para a realização de suas atividades;

4.3. As instalações laboratoriais dos BAGs devem conter áreas específicas para:

a) preparo de amostras, preparo de meios de cultura e soluções, tratamento asséptico, introdução in vitro dos acessos, conservação em câmaras adequadas, gerenciamento de resíduos (BAGs de abacaxi e mandioca);

b) caracterização morfológica das plantas (BAG caju).

4.4. O acesso ao campo experimental e às instalações laboratoriais e de campo dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju deve ser controlado;

4.5. Deve haver segregação de áreas limpas e áreas sujas nas instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju;

4.6. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem dispor de uma planta baixa de suas instalações laboratoriais, que apresente o fluxo dos laboratórios e detalhe as medidas das paredes (comprimento e espessura), portas e janelas e o nome de cada área;

4.7. Os BAGs de abacaxi e mandioca e caju devem dispor de um mapa de risco para cada área que compõe suas instalações laboratoriais e de campo, onde devem ser representados e indicados os diferentes tipos de risco (químico, físico, biológico, ergonômico, mecânico);

4.8. As instalações laboratoriais e de campo dos BAGs de abacaxi e mandioca devem ter um programa de limpeza e monitoramento da contaminação em locais críticos;

4.9. As condições ambientais das instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi e mandioca (temperatura e foto-período e iluminação) devem ser controladas nas salas críticas;

4.10. As instalações de campo dos BAGs devem conter áreas específicas para:

a) armazenamento de insumos, armazenamento de produtos, guarda de máquinas agrícolas e implementos, preparo de substrato (BAG de abacaxi e mandioca);

b) armazenamento de insumos, armazenamento de produtos, manutenção de máquinas agrícolas e implementos), preparo de mudas, preparo de substrato, preparo de caldas para pulverização (BAG de caju).

4.11. Os campos experimentais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter um programa de manejo e monitoramento de pragas e doenças críticas;

4.12. Os campos experimentais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem dispor de um croqui georreferenciado atualizado com a identificação das áreas e plantas;

4.13. Os acessos dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju nos campos experimentais devem ser identificados por placas, sinalizações, marcadores ou outros meios;

4.14. Devem ser realizadas análises químicas dos solos dos campos experimentais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju para orientar a aplicação de corretivos e fertilizantes;

4.15. Deve haver o registro do histórico de uso dos campos experimentais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju contendo informações sobre as práticas de manejo.

5. EQUIPAMENTOS E RASTREABILIDADE DE MEDIÇÃO

5.1. As instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem possuir todos os equipamentos e instrumentos de medição necessários para a realização de suas atividades. São necessários pelo menos os seguintes equipamentos e instrumentos:

a) BAGs de abacaxi e mandioca: autoclave, medidor de pH, micropipeta, balança, capelas de fluxo laminar e exaustão, microscópio, forno de microondas, lupa, banho-maria, termômetros, geladeiras, freezers, condicionadores de ar, agitadores, estufas de secagem e esterilização, incubadoras ou estufas de crescimento, sistema de purificação de água, sistema de filtração esterilizante, dosador/ distribuidor automático de meio de cultura, sistemas de climatização, foto-período e pesos padrão;

b) BAG de caju: paquímetro, tabela de cores, sulta, clinômetro, régua graduada, medidor de brix, balança, máquina fotográfica, penetrômetro, refratômetro, geladeira e freezer.

5.2. Os campos experimentais e as instalações de campo dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem possuir todos os equipamentos e instrumentos de medição necessários para a realização de suas atividades. São necessários pelo menos os seguintes equipamentos e instrumentos:

a) BAGs de abacaxi e mandioca: balança, pulverizador, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, paquímetro, tabela de cores, sistema de irrigação (timer e bomba);

b) BAG de caju: motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.

5.3. Os equipamentos dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ser operados por pessoal treinado e de acordo com os procedimentos/instruções estabelecidos;

5.4. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter todos os equipamentos considerados críticos para suas atividades mantidos, verificados e/ou calibrados. São considerados equipamentos críticos para manutenção, verificação e/ou calibração:

a) Laboratório (BAGs abacaxi e mandioca): autoclave, medidor de pH, micropipeta, balança de precisão, capela de fluxo laminar e exaustão, microscópio, lupa, estufas de secagem e esterilização, incubadoras ou estufas de crescimento, sistema de purificação de água, sistema de filtração esterilizante, sistemas de climatização, foto-período, pesos padrão;

b) Laboratório (BAG caju): paquímetro, tabela de cores, sulta, clinômetro, régua graduada, medidor de brix, balança, máquina fotográfica, penetrômetro, refratômetro, geladeira, freezer;

c) Campos experimentais e instalações de campo (BAGs de abacaxi e mandioca): balança, pulverizador, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, paquímetro, tabela de cores, sistema de irrigação (timer e bomba);

d) Campos experimentais e instalações de campo (BAG de caju): motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.

5.5. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem garantir que os computadores utilizados na obtenção e armazenamento de dados eletrônicos (Alelo Vegetal) sejam conservados e que os softwares tenham documentação completa e sejam validados.

6. ACESSOS, AMOSTRAS E INSUMOS

6.1. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem seguir os critérios para transporte, recebimento, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agrônômica, prospecção, e intercâmbio de acessos e descarte de amostras, conforme descrito nos Manuais de Gestão;

6.2. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter um código atribuído aos acessos, conforme descrito nos Manuais de Gestão, que permita a rastreabilidade desde a coleta até o armazenamento e que atenda aos requisitos do Sistema de Informação da Embrapa. Os dados

dos acessos registrados devem ser inseridos no sistema (Alelo Vegetal) e um código sequencial (BRA) é atribuído para cada acesso;



6.3. As instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi e mandioca devem ter as soluções e os meios de cultura rotulados, definindo e indicando claramente a descrição, as datas de preparação e validade e as condições de armazenamento conforme modelos utilizados em sua Unidade;

6.4. Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter seu material preservado em condições de campo e/ou laboratório (in vitro), conforme descrito nos Manuais de Gestão;

6.5. Os BAGs de abacaxi e mandioca devem manter cópias de segurança (backups) de seus acessos in vitro e, no caso de abacaxi, também em telado, conforme descrito nos Manuais de Gestão. O BAG de caju deve manter cópia de segurança (backup) de seus acessos em campo e/ou em vasos mantidos em telados, conforme descrito nos Manuais de Gestão;

6.6. O BAG de abacaxi (conservação in vitro) deve ter a forma de controle da qualidade de seus acessos, bem como a frequência de realização estabelecida no Manual de Gestão. São necessários os seguintes controles de qualidade: fitossanidade e viabilidade.

ANEXO B – MODELO PARA VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE CAJU

	<p align="center">Implementação e Monitoramento de Sistemas de Qualidade na Vertente Vegetal (QUALIVEG)</p>		<p align="right">Data:</p>
<p align="center">Lista de verificação para diagnóstico do Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro (BAG Caju)</p>			
<p align="center">REQUISITO</p>	<p align="center">A/ NA</p>	<p align="center">VERIFICAR</p>	<p align="center">OBS:</p>
<p>1. Documentos</p>			
<p>1.1 O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Caju está em conformidade com a legislação e com os regulamentos nacionais e internacionais aplicáveis a Recursos Genéticos?</p>			
<p>1.2 O BAG de Caju dispõe de e mantém atualizados os seguintes documentos externos?</p> <p>a) Legislação e Regulamentos aplicáveis a recursos genéticos, Normas de Segurança do Trabalho, outras;</p> <p>b) Requisitos Corporativos de Qualidade aplicáveis ao BAG de caju;</p> <p>c) Normas Corporativas;</p> <p>d) Manuais (Alelo Vegetal; de equipamentos, quando escritos em português, etc.);</p> <p>e) Literaturas Técnicas aplicáveis.</p>			
<p>1.3 O BAG de Caju dispõe dos seguintes documentos internos?</p> <p>a) Normas Internas;</p> <p>b) Procedimentos/ Instruções para as atividades técnicas e para a operação, manutenção, verificação e calibração de equipamentos e padrões de referência:</p> <p>b1) São necessários procedimentos/instruções para as atividades técnicas de coleta, recebimento, preparo, conservação, caracterização morfológica e documentação de acessos;</p> <p>b2) São necessários procedimentos/instruções para operação, manutenção, verificação e calibração dos seguintes equipamentos e padrões de referência utilizados em laboratório:</p>			

- BAG de caju: paquímetro, tabela de cores, suta, clinômetro, régua graduada, medidor de brix, balança, máquina fotográfica, penetrômetro, refratômetro, geladeira e freezer.
- b3) São necessários procedimentos/instruções para operação, manutenção e verificação dos seguintes equipamentos utilizados em campo:
- BAG de caju: motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.
- c) Lista de Controle de Registros;
- d) Levantamento de Necessidades de Treinamento;
- e) Plano Anual de Treinamentos;
- f) Plano Anual de Manutenção, Verificação e/ou Calibração de Equipamentos;
- g) Organograma e Matriz de Competências e Habilidades estabelecendo o pessoal-chave e suas funções;
- h) Formulários;
- i) Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes;
- k) Manual de Gestão, contendo no mínimo os seguintes capítulos:
- k1) Título;
- k2) Autores;
- k3) Introdução (histórico do BAG; gênero, espécie e outras descrições dos acessos armazenados; descrição da instalação onde está armazenado o BAG; etc.);
- k4) Estado da Arte (gestão do BAG, organograma; equipe mínima; matriz de competências e habilidades; sistema da qualidade na Unidade; formação de recursos humanos, parcerias; autorizações no CGEN; etc.);
- k5) Operacionalização (métodos de armazenamento e backup; identificação dos acessos; descrição do sistema para controle de visitantes; critérios para transporte, recebimento, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agronômica, prospecção, intercâmbio, descarte e controle de qualidade de amostras; etc.);
- k6) Documentos e Registros (lista de procedimentos/instruções; lista de registros; autorizações e transferências; número de acesso, etc.);
- k7) Saúde e Segurança (proteção contra roubos, incêndio, acesso não autorizado; EPI; etc.);

k8) Anexos (referências bibliográficas).			
1.4 O BAG de Caju elabora e controla os documentos utilizando modelo padronizado do CNPAT?			
	Total:	NA (não atende): A (atende):	
REQUISITO	A/ NA	VERIFICAR	OBS
2. Registros			
2.1 O BAG de Caju mantém os seguintes registros? a) Legais; b) De experimentos de campo e laboratório; c) Do BAG de Caju; d) De pessoal; e) De equipamentos críticos; f) De condições ambientais (campo e laboratório).			
2.2 O BAG de Caju mantém os seus registros em instalações adequadas, seguindo os critérios definidos em procedimento do CNPAT e/ou nos critérios descritos abaixo?			
a) O BAG de Caju possui todos os dados de acessos inseridos no Sistema de Informação da Embrapa (Alelo Vegetal)? b) Os registros impressos e eletrônicos são efetuados no momento de realização do ensaio ou atividade? c) Os registros eletrônicos do BAG de Caju (Alelo Vegetal e planilhas eletrônicas) são mantidos em computadores com restrição de acesso (senhas)? d) São mantidas cópias de segurança dos registros eletrônicos? e) Uma análise de risco das informações inseridas no Alelo Vegetal é realizada para determinar quais delas precisam ser protegidas?			
	Total:	NA (não atende): A (atende):	

REQUISITO	A/ NA	VERIFICAR	OBS
3. Pessoal			
3.1 O BAG de Caju possui uma equipe mínima composta por curador, responsável pela qualidade e técnico operacional, designados por meio de Ordens de Serviço, cujas responsabilidades estão definidas no Manual de Gestão?			
3.2 O BAG de Caju realiza, anualmente, um levantamento de necessidades de treinamento e elabora e implementa um plano de treinamentos, visando atender as demandas apontadas?			
3.3 Os treinamentos inseridos no plano são ministrados por pessoal interno (treinamentos internos ou em serviço) ou externo (treinamentos externos) e contemplam, mas não se limitam a? a) Requisitos Corporativos de Qualidade e outras Normas aplicáveis ao BAG de Caju; b) Procedimentos/instruções de atividades técnicas, equipamentos e padrões de referência; c) Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes.			
3.4 Todos os treinamentos realizados são formalmente registrados, comprovando o grau de qualificação dos profissionais que atuam no BAG de Caju?			
3.5 O Setor de Gestão de Pessoas (SGP) mantém os registros de treinamento?			
3.6 Os profissionais recém-treinados internalizam os conhecimentos e habilidades adquiridos e atuam como multiplicadores em suas equipes?			
3.7 O curador do BAG de Caju garante que seja realizada uma análise crítica periódica dos treinamentos de pessoal?			
3.8 Os colaboradores (estagiários, bolsistas e terceirizados) que executam atividades do BAG de Caju são supervisionados e são mantidos registros dessa supervisão?			
3.9 O curador do BAG de Caju elaborou e está mantendo atualizada matriz de competências e habilidades dos profissionais que ali atuam, indicando os procedimentos ou as atividades para as quais estão aptos e foram designados?			
3.10 O curador do BAG de Caju estabeleceu um sistema para controle de visitantes e o mesmo está descrito no Manual de Gestão?			
Total:	NA (não atende): A (atende):		

REQUISITO	A/ NA	VERIFICAR	OBS
4. Instalações e Condições Ambientais			
4.1 O BAG de Caju é constituído por campos experimentais, instalações de campo e instalações laboratoriais?			
4.2 A instalação laboratorial do BAG de Caju garante condições de iluminação, níveis sonoros e de vibração, temperatura, energia elétrica e assépticas adequadas para a realização de suas atividades?			
4.3 A instalação laboratorial do BAG de caju contém área específica para: b) caracterização morfológica das plantas?			
4.4 O acesso ao campo experimental e às instalações laboratorial e de campo do BAG de Caju é controlado?			
4.5. Existe segregação de áreas limpas e áreas sujas na instalação laboratorial do BAG de caju?			
4.6 O BAG de caju dispõe de uma planta baixa de sua instalação laboratorial, que apresente o fluxo do laboratório e detalhe as medidas das paredes (comprimento e espessura), portas e janelas e o nome de cada área?			
4.7 O BAG de Caju dispõe de um mapa de risco para cada área que compõe suas instalações laboratorial e de campo, onde são representados e indicados os diferentes tipos de risco (químico, físico, biológico, ergonômico, mecânico)?			
4.10 As instalações de campo do BAG de Caju contêm áreas específicas para: b) armazenamento de insumos, armazenamento de produtos, manutenção de máquinas agrícolas e implementos, preparo de mudas, preparo de substrato, preparo de caldas para pulverização?			
4.11 O campo experimental do BAG de Caju dispõe de um programa de manejo e monitoramento de pragas e doenças críticas?			
4.12 O campo experimental do BAG de Caju dispõe de um croqui georeferenciado atualizado com a identificação das áreas e plantas?			
4.13. Os acessos do BAG de caju no campo experimental são identificados por placas, sinalizações, marcadores ou outros meios?			
4.14 São realizadas análises químicas do solo do campo experimental do BAG de Caju para orientar a aplicação de corretivos e fertilizantes?			
4.15. Existe um registro do histórico de uso do campo experimental do BAG de Caju contendo informações sobre as práticas de manejo?			
Total:	NA (não atende):		

	A (atende):
--	-------------

REQUISITO	A/ NA	VERIFICAR	OBS
5. Equipamentos e Rastreabilidade de Medição			
5.1 A instalação laboratorial do BAG de Caju possui todos os equipamentos e instrumentos de medição necessários para a realização de suas atividades? São necessários pelo menos os seguintes equipamentos e instrumentos: b) BAG de caju: paquímetro, tabela de cores, suta, clinômetro, régua graduada, medidor de brix, balança, máquina fotográfica, penetrômetro,			
5.2 O campo experimental e as instalações de campo do BAG de caju possui todos os equipamentos e instrumentos de medição necessários para a realização de suas atividades? São necessários pelo menos os seguintes equipamentos e instrumentos: b) BAG de caju: motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.			
5.3. Os equipamentos do BAG de Caju são operados por pessoal treinado e de acordo com os procedimentos/instruções estabelecidos?			
5.4 O BAG de Caju possui todos os equipamentos considerados críticos para as suas atividades mantidos, verificados e/ou calibrados? São considerados equipamentos críticos para manutenção, verificação e/ou calibração: b) Laboratório do BAG de caju: paquímetro, clinômetro, medidor de brix, balança, penetrômetro, geladeira, freezer; d) Campo experimental e instalações de campo do BAG de caju: motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.			
5.5 O BAG de Caju garante a conservação dos computadores utilizados na obtenção e armazenamento de dados eletrônicos (Alelo Vegetal, Planilhas) e documentação completa e validação dos softwares?			
Total:	NA (não atende): A (atende):		

REQUISITO	A/ NA	VERIFICAR	OBS
6 Acessos, Amostras e Insumos			
6.1 O Banco Ativo de Germoplasma de Caju adota critérios para transporte, recebimento, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agronômica, prospecção e intercâmbio de acessos e descarte de amostras, conforme descrito no Manual de Gestão?			
6.2 Os acessos do BAG de Caju possuem uma identificação unívoca, conforme descrito no Manual de Gestão, que permite a rastreabilidade desde a coleta até o armazenamento e atende aos requisitos do Sistema de Informação da Embrapa? Os dados dos acessos registrados são inseridos no Alelo Vegetal e um código sequencial é atribuído para cada acesso?			
6.4 O BAG de Caju mantém o seu material preservado em condições de campo, conforme descrito no Manual de Gestão?			
6.5 O BAG de caju mantém cópia de segurança (backup) de seus acessos em campo e/ou em vasos mantidos em telados, conforme descrito nos Manual de Gestão?			
Total:	NA (não atende): A (atende):		

ANEXO C – MODELO DE PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DOS REQUISITOS CORPORATIVOS DA QUALIDADE DO BAG CAJU

Plano de implementação dos requisitos corporativos de qualidade						
Nome da Coleção: Banco Ativo de Germoplasma de Caju						Período:
Requisito	Nº	Descrição	Item	Evidência Objetiva	Responsável	prazo
DOCUMENTOS	1	Atuar em conformidade com a legislação e com os regulamentos nacionais e internacionais aplicáveis a Recursos Genéticos (Capítulo 1 item 1.1).	1.1	Números das autorizações CGEN	Resp. Curadoria BAG	
			1.1	Autorizações do CGEN organizadas	Resp. Gestão Qual. BAG	
	2	Disponibilizar e manter atualizados os documentos externos (Capítulo 1 item 1.2).	1.2	Legislação e Regulamentos aplicáveis a recursos genéticos, Normas de Segurança do Trabalho, outras	Resp. Gestão Qual. BAG	
			1.2	Requisitos Corporativos de Qualidade aplicável ao BAG de caju	Resp. Gestão Qual. BAG	
			1.2	Normas Corporativas	Resp. Gestão Qual. BAG	
			1.2	Manuais (Alelo Vegetal, de equipamentos, quando escritos em português, etc.)	Resp. Gestão Qual. BAG	
			1.2	Literaturas Técnicas aplicáveis	Resp. Gestão Qual. BAG	
			1.2	Modelo de organização e listagem de documentos externos pertinentes ao BAG Caju definido	Resp. Gestão Qual. BAG	
			1.2	Documentos externos pertinentes ao BAG Caju organizados	Resp. Gestão Qual. BAG	
	3	Disponibilizar os documentos internos (Capítulo 1 item 1.3).	1.3	Listagem geral de documentos internos a serem elaborados definida	Resp. Gestão Qual. BAG	

1.3	Normas Internas	Resp. Gestão Qual. BAG	
1.3	Listagem de normas internas definida	Resp. Gestão Qual. BAG	
1.3	Normas internas aprovadas	Resp. Gestão Qual. BAG	
1.3	Procedimentos/Instruções para as atividades técnicas	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Listagem de procedimentos técnicos definida	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
1.3	Procedimento Técnico de Coleta de Acessos aprovado	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Procedimento Técnico de Enxertia de Acessos aprovado	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Procedimento Técnico de Inclusão de Dados de Passaporte no Alelo aprovado	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Procedimento Técnico de Introdução de Acessos no Campo aprovado	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Procedimento Técnico de Introdução de Acessos em Vasos (Duplicatas) aprovado	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Procedimento Técnico de Conservação de Acessos em Campo aprovado	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Procedimento Técnico de Conservação de Acessos em Vasos (Duplicatas) aprovado	Resp. Curadoria BAG	
1.3	Procedimento Técnico de Caracterização de Acessos aprovado	Resp. Curadoria BAG	

DOCUMENTOS

		1.3	Procedimentos/Instruções para a operação, manutenção, verificação e calibração de equipamentos e padrões de referência	Resp. Gestão Qual. BAG	
		1.3	Listagem de procedimentos de equipamentos definida	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Paquímetro aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Tabela de Cores aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Sulta aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Clinômetro aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Régua Graduada aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Medidor de Brix/Refratômetro aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Balança aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		1.3	Procedimento ou instrução de operação de Máquina Fotográfica aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	

	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Penetrômetro aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Geladeira aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Freezer aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Motosserra aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Pulverizador aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Máquina de Poda aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Roçadeira aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Arado aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Grade aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Sistema de Irrigação aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Tesoura de Poda aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	

	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Guilhotina aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de GPS aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Canivete de Enxertia aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Trator aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Perfurador de Solo aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Calcariador aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Adubadeira aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Procedimento ou instrução de operação de Capinadeira aprovado	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Lista de Controle de Registros	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Procedimento Operacional Padrão de Controle de Registros do Sistema da Qualidade Elaborado	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Lista de Controle de Registros elaborada	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Levantamento de Necessidades de Treinamento	Resp. Gestão Qual. BAG	

	1.3	Levantamento de Necessidades de Treinamento elaborado	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Plano Anual de Treinamentos	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Plano Anual de Treinamento elaborado	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Plano Anual de Manutenção, Verificação e/ou Calibração de Equipamentos de laboratório elaborado	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
	1.3	Plano Anual de Manutenção, Verificação e/ou Calibração de Equipamentos de campo elaborado	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Gestão CEP	
	1.3	Organograma	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Organograma do BAG Caju elaborado	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Matriz de Competências e Habilidades estabelecendo o pessoal-chave e suas funções	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Matriz de Competências e Habilidades elaborada	Resp. Gestão Qual. BAG	
	1.3	Formulários	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
	1.3	Formulários do BAG Caju elaborados	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
	1.3	Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes	Resp. S.Seg.	

REGISTROS

		1.3	Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes elaborado	Resp. S.Seg.	
		1.3	Manual de Gestão	Resp. Gestão Qualidade BAG	
		1.3	Manual de Gestão elaborado	Resp. Gestão da Qual. BAG	
4	Elaborar e controlar os documentos (Capítulo 1 item 1.4).	1.4	Documentos gerados segundo modelos padronizados em suas Unidades	Resp. Gestão da Qual. BAG	
		1.4	Procedimento Gerencial de Elaboração e Controle de Documentos aprovado	Resp. Gestão da Qual. BAG	
5	Manter os registros legais, técnicos e da qualidade (Capítulo 2 item 2.1).	2.1	Registros gerados (Lista obrigatória no capítulo 2). São eles:	Resp. Gestão da Qual. BAG	
		2.1	Legais	Resp. Curadoria BAG e Resp. Jurídico	
		2.1	Experimentos de campo e laboratório	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		2.1	BAG de caju	Resp. Gestão CEP	
		2.1	Pessoal	Resp. Gestão Qual. BAG	
		2.1	Equipamentos Críticos	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		2.1	Condições Ambientais (campo e laboratório)	Resp. Curadoria BAG	

6	Manter registros em instalações adequadas, seguindo os critérios definidos em POPs bem como critérios definidos no documento Requisitos Corporativos de Qualidade (Capítulo 2 itens 2.2 e 2.3).	2.2	Lista de controle de registros indicando a forma de indexação, a localização e a responsabilidade pela guarda de cada tipo de arquivo, assim como o tempo de retenção	Resp. Gestão Qual. BAG	
		2.2	Registros comprobatórios da implementação dos critérios do POP de Controle de Registros	Resp. Gestão Qual. BAG	
		2.2	Local de guarda de registros da qualidade e técnicos definidos	Resp. Gestão Quali. BAG	
		2.2	Análise, segregação e acondicionamento dos registros realizados	Resp. Gestão Qual. BAG	
		2.1	Registros correntes acondicionados conforme procedimento estabelecido	Resp. Gestão Qual. BAG	
		2.3	Acessos incorporados ao Alelo Vegetal	Resp. Curadoria BAG	
7	Definir equipe mínima: curador, responsável pela qualidade e técnico operacional com responsabilidades definidas no Manual de Gestão (Capítulo 3 item 3.1).	3.1	Ordens de Serviço e BCA	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
		3.1	Manual de Gestão com descrição da equipe mínima		
8	Elaborar e implementar, anualmente, os levantamentos de necessidades de treinamento e seu plano anual (Capítulo 3 item 3.2).	3.2	Levantamento de necessidades de treinamento	Resp. Gestão Qual. BAG E Resp. Curadoria BAG	
		3.2	Plano anual de treinamentos, incluindo ao menos os itens listados no capítulo 3	Resp. Gestão Qual. BAG	

9	Ministrar os treinamentos pertinentes as demandas sem se limitar aos temas mencionados (Capítulo 3 item 3.3).	3.3	Registros de treinamento (certificados, declarações e etc)	Resp. Gestão Qual. BAG, Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
10	Manter registros comprobatórios atualizados dos treinamentos com a qualificação dos profissionais atuantes no BAG sob responsabilidade de guarda do SGP (Capítulo 3 item 3.4 e 3.5).	3.5	Registros de treinamento atualizados nas pastas funcionais (SGP) e/ou local definido na lista de controle de registros	Resp. Gestão Qual. BAG	
		3.4	Registros de treinamentos dos profissionais atuantes no BAG verificados junto ao SGP	Resp. Gestão Qual. BAG	
11	Estabelecer multiplicadores em suas equipes (Capítulo 3 item 3.6).	3.6	Registros de treinamento	Resp. Gestão Qual. BAG	
		3.6	Matriz de Competências	Resp. Gestão Qual. BAG	
12	Garantir que seja realizada análise crítica periódica dos treinamentos pelo curador (Capítulo 3 item 3.7).	3.7	Registros comprobatórios de análise crítica da eficácia dos treinamentos realizados (relatórios, formulários, atas e etc)	Resp. Gestão Qual. BAG	
13	Manter registros comprobatórios da supervisão dos colaboradores que executam atividades do BAG (Capítulo 3 item 3.8).	3.8	Dados brutos com indicação da supervisão, listas de presenças de reuniões de acompanhamento	Resp. Gestão Qual. BAG, Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		3.8	Procedimento de registro de supervisão nos cadernos de laboratório definido	Resp. Gestão Qual. BAG, Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
14	Elaborar e manter atualizada a Matriz de Competência, indicando os procedimentos ou as atividades para as quais os empregados e colaboradores estão aptos e foram designados (Capítulo 3 item 3.9).	3.9	Matriz de competência com a data da emissão	Resp. Gestão Qual. BAG	

Campos experimentais, instalações e condições ambientais

15	Estabelecer pelo curador um sistema para controle de visitantes (Capítulo 3 item 3.10).	3.10	Manual de Gestão com descrição do controle de visitantes	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
		3.10	Lista dos tipos de visitantes que têm permissão para entrar nas instalações, classificando-os se serão ou não acompanhados	Resp. Gestão Qual. BAG, Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		3.10	Plano de Saúde e Segurança	Resp. S.Seg.	
		3.10	Registros de entrada e saída de visitantes	Resp. Gestão Qual. BAG, Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
16	Dispor de instalações e condições ambientais adequadas com áreas específicas (Capítulo 4 item 4.1, 4.3 e 4.10).	4.1 e 4.3	Planta baixa	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		4.1 e 4.10	Registros de controles ambientais	Resp. Gestão Qual. BAG	
17	Garantir condições de iluminação, níveis sonoros e de vibração, temperatura, energia elétrica e asséptica adequadas nas instalações (Capítulo 4 item 4.2)	4.2	Registros gerados (formulários, (foto e/ou observação, plantas baixas)	Resp. Curadoria BAG	
18	Controlar o acesso as instalações (Capítulo 4 item 4.4)	4.4	Registros de controle de acesso	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
19	Segregar áreas limpas de sujas (Capítulo 4 item 4.5)	4.5	Planta baixa	Resp. Curadoria BAG	
20	Dispor de uma planta baixa contendo fluxo, medidas e nome (Capítulo 4 item 4.6).	4.6	Planta baixa	Resp. Curadoria BAG	
21	Dispor de um mapa de risco para cada área que compõe suas instalações (Capítulo 4 item 4.7)	4.7	Mapas de riscos afixados	Resp. S.Seg.	

22	Dispor de um programa de manejo e monitoramento e doenças críticas nos campos experimentais (Capítulo 4 item 4.11)	4.11	Manual de gestão com descrição do programa	Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
		4.11	Registros do programa (formulários, relatórios, cadernos e atas e etc.).	Resp. Gestão CEP	
23	Dispor de um croqui georreferenciado atualizado com a identificação das áreas e plantas (Capítulo 4 item 4.12).	4.12	Croqui	Resp. Curadoria BAG	
24	Identificar os campos experimentais por placas, sinalizações, marcadores e outros (Capítulo 4 item 4.13).	4.13	Campos experimentais identificados (foto e/ou observação)	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
25	Realizar análises químicas dos solos dos campos experimentais (Capítulo 4 item 4.14)	4.14	Resultados das análises químicas (laudos ou relatórios)	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
26	Dispor de registros do histórico de uso dos campos experimentais (práticas de manejo) (Capítulo 4 item 4.15).	4.15	Registros gerados (cadernos atas, formulários e etc.).	Resp. Gestão CEP, Resp. Gestão Qual. BAG e Resp. Curadoria BAG	
27	Dispor de todos os equipamentos necessários para as atividades com os críticos calibrados, mantidos e verificados (Capítulo 5 item 5.1, 5.2 e 5.4).	5.1,5.2 e 5.4	Levantamento de necessidades de manutenção, verificação e calibração de equipamentos críticos (Obrigatórios no Capítulo 5).	Resp. Gestão Qual. BAG	
		5.1, 5.2 e 5.4	Plano de manutenção, verificação e calibração dos equipamentos críticos	Resp. Gestão Qual. BAG	
		5.1, 5.2 e 5.4	Registros de manutenção, verificação e /ou calibração dos equipamentos críticos (Obrigatórios no Capítulo 5)	Resp. Gestão Qual. BAG, Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
28	Realizar a gestão (operação, manutenção, verificação e calibração) dos equipamentos bem	5.3	Registros de treinamento	Resp. Gestão Qual. BAG	

	como operação por pessoal treinado (Capítulo 5 item 5.3)	5.3	Matriz de competência	Resp. Gestão Qual. BAG	
		5.3	Registros para operação, manutenção, verificação e calibração	Resp. Curadoria BAG, Resp. Gestão CEP e Resp. Gestão Qual. BAG	
29	Garantir que os computadores do Alelo Vegetal sejam conservados, validados e estejam com documentação completa (Capítulo 5 item 5.5).	5.5	Registros de manutenção dos computadores	Resp. Gestão Qual. BAG	
		5.5	Procedimento de registro de manutenção de computadores definido	Resp. Gestão Qual. BAG	
		5.5	Registros de validação	Resp. Gestão Qual. BAG	
		5.5	Documentação do software	Resp. Gestão Qual. BAG	
30	Estabelecer os critérios para transporte, recebimento, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agronômica, prospecção, e intercâmbio de acessos e descarte de amostras (Capítulo 6 item 6.1).	6.1	Manual de Gestão	Resp. Gestão Qual. BAG	
		6.1	POP, instruções	Resp. Gestão Qual. BAG, Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		6.1	Listagem de procedimentos técnicos definida	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	
		6.1	Procedimento Técnico de Coleta de Acessos aprovado	Resp. Curadoria BAG	
		6.1	Procedimento Técnico de Enxertia de Acessos aprovado	Resp. Curadoria BAG	
		6.1	Procedimento Técnico de Inclusão de Dados de Passaporte no Alelo aprovado	Resp. Curadoria BAG	
		6.1	Procedimento Técnico de Introdução de Acessos no Campo aprovado	Resp. Curadoria BAG	

		6.1	Procedimento Técnico de Introdução de Acessos em Vasos (Duplicatas) aprovado	Resp. Curadoria BAG	
		6.1	Procedimento Técnico de Conservação de Acessos em Campo aprovado	Resp. Curadoria BAG	
		6.1	Procedimento Técnico de Conservação de Acessos em Vasos (Duplicatas) aprovado	Resp. Curadoria BAG	
		6.1	Procedimento Técnico de Caracterização de Acessos aprovado	Resp. Curadoria BAG	
31	Estabelecer uma identificação unívoca para os acessos (código interno seqüencial e BRA) (Capítulo 6 item 6.2).	6.2	Manual de Gestão com descrição da identificação	Resp. Gestão da Qual. BAG	
		6.2	Alelo Vegetal	Resp. Curadoria BAG	
		6.2	Código interno atribuído aos acessos (foto e/ou observação)	Resp. Curadoria BAG	
32	Preservar o material em condições de campo e/ou laboratório (<i>in vitro</i>) (Capítulo 6 item 6.4).	6.4	Manual de Gestão com descrição da preservação das amostras	Resp. Gestão Qual. BAG	
		6.4	Material preservado (foto e/ou observação)	Resp. Curadoria BAG	
33	Manter cópias de segurança (backups) dos acessos (Capítulo 6 item 6.5).	6.5	Manual de Gestão com descrição da forma de backup	Resp. Gestão Qual. BAG	
		6.5	Backups dos acessos (foto e/ou observação)	Resp. Curadoria BAG e Resp. Gestão CEP	