



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RODRIGO MAGNO DE SOUSA

**Avaliação agronômica de novos clones de *Manihot esculenta***

**Crantz no segundo ciclo vegetativo**

SANTARÉM, PARÁ

2019

**RODRIGO MAGNO DE SOUSA**

**Avaliação agronômica de novos clones de *Manihot esculenta*  
Crantz no segundo ciclo vegetativo**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará para a obtenção de título de Bacharel Interdisciplinar em Ciências Agrárias.

**Orientado:** Rodrigo Magno de Sousa

**Orientador:** Prof. Dr. Edwin Camacho Palomino

SANTARÉM, PARÁ

2019

RODRIGO MAGNO DE SOUSA

**Avaliação agronômica de novos clones de *Manihot esculenta***

**Crantz no segundo ciclo vegetativo**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará para a obtenção de título de Bacharel Interdisciplinar em Ciências Agrárias.

CONCEITO:

DATA DE APROVAÇÃO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof. Dr.: Edwin Camacho Palomino – Presidente/Orientador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA

---

Prof. Dr.: João Thiago Rodrigues de Sousa– 1º Examinador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA

---

Profa. Dra.: Daniela Pauletto – 2º Examinadora  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ – UFOPA

Ao meu pai Rildo Branches, e minha mãe Nilce Magno pelo carinho e apoio, pela capacidade de acreditar e investir em minha educação. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em todos os momentos de minha vida acadêmica, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que nunca estive sozinho nesta jornada.

Dedico

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que se mostrou e se mostra criador, obrigado pela sabedoria, discernimento e determinação de alcançar com êxito mais uma etapa de minha vida. Aos meus amados pais, Nilce Magno e Rildo Branches pelo apoio emocional e financeiro, pela confiança de investir em minha educação, vocês fizeram de mim a pessoa que hoje sou, e só tenho motivos para agradecê-los.

Aos meus irmãos, Wesllen Magno e Warlison Magno, vocês foram muito além de irmãos, foram meus primeiros amigos com quem aprendi a compartilhar amor, carinho e respeito.

Agradeço também de forma geral toda minha família, meus tios e tias, cunhadas, primos e primas, minhas queridas avós e avô pelo grande carinho que vocês têm pela minha pessoa.

As minhas queridas sobrinhas que amo tanto, Eduarda Beatriz e Samyle Isabelly, a maior bênção que Deus concedeu a nossa família.

A minha linda princesa Evellyn Maíra, com quem amo partilhar a vida, pela amizade, parceria e apoio emocional dado em todos os momentos.

Ao meu orientador Prof. Edwin Camacho pela dedicação e valiosas contribuições dadas durante a condução do projeto.

Ao produtor rural Claudione da comunidade São José pela concessão de área para o desenvolvimento do experimento.

A Universidade Federal do Oeste do Pará e a todos os professores do meu curso pela alta capacidade de ensino oferecido.

Aos meus amigos da turma, Victor Avelino, Lídia Dâmares, Maria de Fátima, Mateus Alves, Abraão Barbosa, Valdileis Linhares, Marcos Paulo, Wyller Djavan e Adão Almada pelos momentos de descontração, pela parceria, e principalmente pelo incentivo e apoio constantes.

*Mas a sabedoria que vem do alto é, primeiramente pura, depois pacífica, moderada, tratável, cheia de misericórdia e de bons frutos, sem parcialidade, e sem hipocrisia. (Tiago 3:17 – Bíblia Sagrada)*

## RESUMO

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), também conhecida em diversas regiões como mandioca de mesa, aipim ou macaxeira, é originária da região amazônica das américas, cultivada em todo território nacional principalmente por pequenos produtores, a mesma possui grande importância no cenário socioeconômico do país. A mandioca tem como principal produto a raiz, que é bastante utilizada para a fabricação de farinha, fécula, e também é consumida de forma *in natura* ou pré-cozida (macaxeira). Os programas de melhoramento conduzidos por instituições de pesquisas são os principais responsáveis pela seleção de variedades altamente produtivas que apresentam ciclo precoce e resistência a pragas e doenças. Diante do contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características agrônomicas no segundo ciclo vegetativo de novos clones de macaxeira oriundos de um programa de melhoramento vinculado a Universidade Federal do Oeste do Pará, nas condições edafoclimáticas do município de Santarém- PA. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 13 tratamentos (novos clones de macaxeira) e três repetições. As parcelas foram constituídas por 10 plantas distribuídas em duas linhas de 5 metros, com espaçamento de 1,0 x 1,0 m. Os resultados obtidos denotam que a produtividade apresentou correlação significativa e positiva com a massa de raízes comerciais ( $r= 0,98$ ), massa fresca da parte aérea ( $r= 0,61$ ) e diâmetro médio das raízes ( $r= 0,63$ ). Destaca-se o clone C5 que obteve maiores rendimentos em relação a estas características, e conseqüentemente apresentou maior média de produtividade  $44,70 \text{ t ha}^{-1}$ , salienta-se que a produtividade média geral dos tratamentos foi de  $26,99 \text{ t ha}^{-1}$ , sendo superior à média nacional e estadual, que varia de 10 a  $15 \text{ t ha}^{-1}$ . Em relação ao tempo de cozimento das raízes (TC), de treze clones testados, doze materiais obtiveram tempo médio de cozimento inferior a trinta minutos, sendo classificados como tempo de cozimento bom, com destaque para o clone C11, que apresentou média de 12,30 minutos. Todos os clones avaliados apresentam características agrônomicas desejáveis tornando-se promissores para o mercado da região do baixo Amazonas.

**Palavras-chave:** Melhoramento, baixo amazonas, produtividade, mandioca de mesa.

## ABSTRACT

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) culture, also known in various regions like table cassava, aipim or macaxeira, originates from the Amazon region of the Americas, cultivated throughout the national territory mainly by small producers, it is of great importance in the socioeconomic scenario. from the country. Cassava has as its main product the root, which is widely used for the manufacture of flour, starch, and is also consumed *in natura* or pre-cooked (macaxeira). Breeding programs conducted by research institutions are primarily responsible for selecting highly productive varieties that have early cycle and resistance to pests and diseases. Given the context, the present study aimed to evaluate the agronomic characteristics in the second vegetative cycle of new macaxeira clones from a breeding program linked to the Federal University of Western Pará, under the edaphoclimatic conditions of the municipality of Santarém-PA. The experimental design was randomized blocks with 13 treatments (new clones of macaxeira) and three replications. The plots consisted of 10 plants distributed in two rows of 5 meters, with 1.0 x 1.0 m spacing. The results show that productivity was significantly and positively correlated with commercial root mass ( $r = 0.98$ ), fresh shoot mass ( $r = 0.61$ ) and mean root diameter ( $r = 0.63$ ). Stands out clone C5 that obtained higher yields in relation to these characteristics, and consequently presented higher average yield 44.70 t ha<sup>-1</sup>, it is noteworthy that the overall average productivity of the treatments was 26.99 t ha<sup>-1</sup> being higher than the national and state average, which ranges from 10 to 15 t ha<sup>-1</sup>. Regarding the root cooking time (TC), of thirteen clones tested, twelve materials had an average cooking time of less than thirty minutes, being classified as good cooking time, especially the clone C11, which presented an average of 12.30 minutes. All evaluated clones have desirable agronomic characteristics making them promising for the lower Amazon market.

**Keywords:** Breeding, low amazons, productivity, table cassava.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Propriedades físico-química da amostra do solo (0-20) da área experimental. Comunidade São José/Santarém-PA, 2018. ....	4
Tabela 2. Médias referentes a três características fenotípicas avaliadas em treze novos clones de macaxeira. Altura de plantas (H), diâmetro do caule (D) e produtividade (P). ....	5
Tabela 3. Médias da massa da raiz comercial (MRC), massa da raiz não comercial (MRNC) e massa fresca da parte aérea (MFPA). ....	5
Tabela 4. Médias referentes ao número médio de raízes comerciais (NRC), número médio de raízes não comerciais (NRNC) e comprimento de raiz (CR). ....	6
Tabela 5. Médias do diâmetro de raiz (DR), tempo de cozimento (TC) e índice de colheita (IC). ....	5
Tabela 6. Resumo da análise de correlação fenotípica entre doze características agronômicas avaliadas em treze novos clones de macaxeira nas condições edafoclimáticas do município de Santarém-PA. ....	7

**SUMÁRIO**

RESUMO .....	iv
ABSTRACT .....	v
LISTA DE TABELAS .....	vi
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>viii</b>
REVISÃO DE LITERATURA .....	1
<b>Origem e características gerais da mandioca</b> .....	<b>1</b>
<b>Melhoramento genético da cultura</b> .....	<b>2</b>
<b>Aspectos socioeconômicos</b> .....	<b>3</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	5
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>3</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>5</b>
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>8</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>8</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>9</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>11</b>
<b>ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA NATIVA</b> .....	<b>11</b>

## **CAPÍTULO 1**

Revisão de Literatura

## REVISÃO DE LITERATURA

### **Origem e características gerais da mandioca**

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta heliófila, perene do tipo arbustiva, pertencente à família das euforbiáceas (SILVA et al., 2009). Originária da América do Sul, a cultura é cultivada em todo território nacional principalmente por pequenos produtores, possui grande relevância no cenário econômico do país, considerada a quarta cultura de produção de alimentos mais importante do mundo, principalmente em regiões tropicais, pois sua raiz e demais subprodutos são consumidos por mais de 800 milhões de pessoas (FAO, 2013).

No Brasil são inúmeras variedades de mandioca disponíveis no mercado, elas são divididas em dois grupos: mandioca mansa ou de mesa, também conhecida popularmente com aipim ou macaxeira; e o grupo da mandioca brava. O teor de ácido cianídrico total encontrado nas variedades de mandioca é o principal fator determinante no processo de industrialização e comercialização, mandiocas que apresentam valor  $<100$  mg de HCN/kg, são caracterizadas variedades mansas ou doces indicadas para o uso culinário, diferentemente, se o teor for  $>100$  mg de HCN/kg, estas são denominadas bravas ou amargas, destinadas para o processo industrial (PINTO, 2018; SOUZA, 2009).

Em sua maioria, os sistemas de cultivo da mandioca de mesa no Brasil ocorrem com pouco emprego de tecnologias, do plantio até a colheita, as atividades são desenvolvidas de forma manual, e as variedades utilizadas geralmente não passaram por um processo formal de melhoramento genético, acarretando baixos níveis de produtividade, pois estas apresentam em sua maioria susceptibilidade a doenças como bacterioses, além de não dispor potencial genético de produção de raízes tuberosas (VIEIRA et al., 2015; FIALHO et al., 2009).

O Estado do Pará apresenta atualmente a maior produção estadual de mandioca, seguido pelo Estado do Paraná e Bahia. Um dos fatores que contribui para tal fato é que o Estado é detentor das maiores áreas plantadas, cerca de 295.137 hectares, entretanto, quando relacionado a produtividade, este ocupa a quarta posição no ranking nacional, os principais fatores que contribuem pela baixa produtividade do estado são ausências de pesquisas avançadas na descoberta de variedades resistentes a doenças de podridão de raízes e de variedades com maior potencial produtivo, ou seja, há necessidade de avançar no sistema de produção como um todo (MODESTO JUNIOR; ALVES, 2016).

## Melhoramento genético da cultura

O uso da engenharia genética a partir de análises moleculares e morfológicas, apontam que o processo de domesticação da mandioca ocorreu a partir de populações de *Manihot esculenta ssp. fabellifolia*, entre os estados de Mato Grosso, Acre, Rondônia, sudeste da bacia Amazônica e áreas adjacentes da Bolívia (ALLEM, 2002; PEREIRA, 2015). De acordo com a biologia reprodutiva da mandioca, a cultura é caracterizada com uma espécie alógama, ou seja, apresenta mais de 90% de polinização cruzada (SILVA et al., 2001).

Segundo Fukuda; Silva (2002), a variabilidade genética que a cultura da mandioca dispõe, é decorrente da seleção natural, da domesticação, da alta heterozigosidade e facilidade de polinização cruzada. Fatores estes contribuíram para gama de variedades existentes no mercado, que são diferenciadas principalmente por características morfológicas como cor do pecíolo, forma e textura da raiz, além da concentração de ácido cianídrico nas raízes.

Atualmente a Embrapa Amazônia Oriental dispõe em seu banco de germoplasma (BAG), localizado em Belém-PA, cerca de 470 variedades de mandioca coletadas em diversas regiões do estado do Pará, as plantas são avaliadas quanto às suas características gerais, com intuito de obter variedades altamente produtivas e adaptadas as condições edafoclimáticas da região (FILGUEIRAS; HOMMA, 2016).

O principal meio de propagação da espécie é via assexuada (manivas-sementes), contudo a reprodução sexuada se mantém ativa para fins científicos, com intuito de selecionar genótipos com características agronômicas desejáveis (SILVA et al., 2001). A obtenção de genótipos superiores com caracteres desejáveis não é fácil, e necessita de métodos como os índices de seleção, os quais se constituem num caráter adicional, estabelecido através da combinação ótima entre diversas características, o que possibilita uma seleção simultânea, visando melhorar o valor fenotípico da população em estudo (LESSA et al., 2017).

De acordo com Lara et al. (2008), os principais métodos de melhoramento empregado na mandioca são a introdução e a seleção de variedades, hibridações intra-específicas e inter-específicas, além da indução de poliploides. A cultura da mandioca tem a capacidade de gerar indivíduos altamente adaptados a diferentes regiões ecogeográficas de cultivo, tal fator explica a existência de distintas variedades cultivadas em diferentes regiões do país e do mundo (PRATES et al., 2017). Os programas de melhoramento são vinculados a diversas instituições de pesquisas, cujo objetivo é obter maior produtividade em relação aos materiais existentes no mercado, ciclo precoce, quantidade de nutrientes na raiz, quantidade de compostos cianogênicos e resistência a pragas e doenças.

## Aspectos socioeconômicos

A produção da cultura da mandioca ocorre em mais de 80 países, sendo que 15% da produção mundial é cultivada no Brasil (EMBRAPA, 2011). Essa produção ocorre em escala variável, em todos os estados da federação. A produtividade média de raízes por unidade de área situa-se em torno de 14,88 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2019). Segundo a Emater, a região Norte apresenta-se como a maior produtora de mandioca do país, e o Pará corresponde a 70% da produção, onde há alto consumo dos produtos derivados da cultura.

A mandioca possui grande importância socioeconômica no Brasil e no mundo, os cultivos são explorados em duas modalidades, os destinados à subsistência e/ou alimentação animal e os sistemas de cultivo para fins comerciais na produção de farinha e fécula (SILVA et al., 2018). Apesar da mandioca apresentar importância econômica no país, o baixo uso de tecnologias e a mão de obra intensiva necessária no seu cultivo provoca oscilações na produção nacional, pois aumenta os custos, e conseqüentemente diminui a lucratividade dos produtores.

No cenário mundial, a Nigéria apresenta-se como principal produtora de mandioca, obtendo uma média de 54 milhões de toneladas por ano, gerando uma média de US\$ 5,6 bilhões, obtendo 22% na produção mundial (FILGUEIRAS; HOMMA, 2016). De acordo com o Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018), a produção brasileira de raiz de mandioca no mês de fevereiro de 2018 foi de 20,8 milhões de toneladas, cultivadas numa área de 1,4 milhões de hectares.

De acordo com Filgueiras; Homma (2016), o Brasil destaca-se como quarto maior produtor de mandioca no mundo, com 23,04 milhões de toneladas, apesar de ocupar o terceiro lugar no ranking de área colhida. No mês de fevereiro de 2018, a balança comercial brasileira de raiz de mandioca apresentou queda de 44% em relação ao mês anterior devido à baixa oferta do produto no mercado, e fez com que o país exportasse apenas 1 tonelada de raízes de mandioca naquele período, gerando um total de somente US\$ 600 dólares e tendo como principal destino o Uruguai (CONAB, 2018).

O estado do Pará é um dos principais produtores da mandioca do país em produção e área colhida, no ano de 2009 colheu uma área de 289.980 ha e produziu cerca de 4,5 milhões de toneladas de raízes, o que levou a ocupar neste período o 1º lugar na geração de Valor Bruto da Produção (VBP), obtendo um total de R\$ 704,3 milhões, entretanto, a mandiocultura é afetada por inúmeros fatores bióticos e abióticos, por isso a necessidade do uso de práticas de manejo adequadas para eficácia nos sistemas de cultivo (CUENCA et al., 2012).

Os produtores familiares são os responsáveis pela maior parte da produção nacional de

mandioca, grande parte dessa produção é destinada a fabricação de farinha, o restante para obtenção de fécula ou uso na alimentação humana e animal (SOUZA; CAMPOS, 2019). No estado do Pará, a mandiocultura se destaca na ocupação de mão-de-obra e conseqüentemente geração de renda no meio rural, as maiores produtividades estão localizadas nas regiões sudoeste e sudeste paraense, pois são mesorregiões que disponham maior biomassa nas áreas de capoeiras ou florestais (SANTOS, 2012; SOUZA; CAMPOS, 2019).

De acordo com a companhia nacional de abastecimento (CONAB), o estado do Pará na primeira semana de Abril/2019, o preço pago ao produtor de raiz de mandioca estava R\$ 325,22/t e fechou a última semana a R\$ 312,25, já no estado do Paraná, a oscilação no preço foi menor que no Pará, a cotação na última semana do período de Abril/2019 foi de R\$ 307,04/t, apresentando queda de 0,85% no mês.

Em relação a crédito, o estado do Pará foi o mais financiado com o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), entre 2000 e 2013, em relação a outros estados da região Norte, com 51,51%. Dentre as instituições financeiras responsáveis pela concessão de crédito, só o Banco da Amazônia forneceu R\$ 145.669.45 milhões relativos a 894 operações, tal fato justifica os altos índices de produção do estado em 2012 e 2013 (FILGUEIRAS; HOMMA, 2016).

A estimativa de produção nacional de raízes de mandioca para o período de março/2019 foi de 20,5 milhões de toneladas, cultivadas numa área de 1,6 milhões de ha, crescimento de 1,6% em relação ao mês anterior (CONAB, 2019). A produção de mandioca em março/2018 foi de 19,39 milhões de toneladas de raízes e a produtividade de 14,18t/ha, levantamentos apontaram que durante o mesmo período em 2019 a produtividade teria um ganho de 4,99%, e a produção 5,6% maior que o ano anterior (IBGE, 2019).

Apesar de diversas mudanças na cadeia produtiva da mandioca nas últimas décadas, há necessidades de maiores investimentos na mandiocultura, sobretudo na região Amazônica, que pouco agrega valor nesta cultura de grande importância socioeconômica no país. São necessárias políticas voltadas a mecanização parcial ou integral nos sistemas de cultivos e processamento da farinha de mandioca, criação de agroindústrias para produção de fécula, além da capacitação de produtores em relação ao planejamento das lavouras e noções básicas a administração e economia rural.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEM, A. C. The origins and taxonomy of cassava. In: HILLOCKS, R. J.; THRESH, J. M.; BELLOTTI, A. C. (Ed). **Cassava: biology, production and utilization**. Oxford: CAB International, v. 1, p. 1 – 16, 2002.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Mandioca: raiz, farinha e fécula**. Conjuntura mensal, Fevereiro, 2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/busca?searchword=analise%20mensal%20mandioca%20fevereiro%202018&ordering=newest&searchphrase=all&limit=20>. Acesso em: 25 ago. 2019
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Mandioca: raiz, farinha e fécula**. Conjuntura mensal, Abril, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca/item/11655-mandioca-analise-mensal-abril-2019>. Acesso em: 26 ago. 2019
- CUENCA, M. A. G.; RANGEL, J. H. A.; CASTRO FILHO, E. S. Efeitos da expansão da área colhida com mandioca sobre o valor bruto da produção no Pará. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 13-19, 2012.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura**. 2011. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/> Acesso em: 10 ago. 2019
- FAO. **Dados da produção mundial da mandioca**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 10 mai. 2019
- FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A.; SILVA, M. S.; PAULA-MORAES, S. V.; FUKUDA, W. M. G.; FILHO, M. O. S. S.; SILVA, K. N. Desempenho de variedades de mandioca de mesa no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 15, n.1-4, p. 31-35, 2009.
- FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O. Aspectos Socioeconômicos da Cultura da mandioca na região norte. In: MODESTO JUNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. **Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. 1º. ed. Brasília - DF: Embrapa Amazônia Oriental-Livro científico, 2016. p. 15 – 48.
- FUKUDA, W. M. G.; SILVA, S. O. E. Melhoramento de mandioca Brasil. In: Cereda, M. P. (org.). **Agricultura: Tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargil, 2002. p. 242-257.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da produção agrícola**. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> Acesso em: 27 ago. 2019
- LARA, A. C. C.; BICUDO, S. J.; BRACHTVOGEL, E. L.; ABREU, M. L.; CURCELLI, F. Melhoramento genético da cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 4, n. 1, p. 54-64, 2008.



LESSA, L. S.; LEDO, C. A. S.; SANTOS, V. S. Seleção de genótipos de mandioca com índices não paramétricos. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2017.

MATTOS, P. L. P.; CARDOSO, E. M. R. **Cultivo da mandioca para o estado do Pará**. Brasília: Embrapa; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Sistemas de Produção, 13). Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_para/doencas.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/doencas.htm)>. Acesso em: 25 ago. 2019.

MODESTO JUNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; **Cultura da mandioca: Aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. 21.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 40p.

PEREIRA, A. A. **Diversidade genética, genômica e filogeografia de mandioca (*Manihot esculenta crantz*): implicações para a dispersão do cultivo ao longo dos principais eixos fluviais da bacia amazônica brasileira**. 2015. 139p. Tese (Doutorado em Ciências – Genética e Melhoramento de Plantas). Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2015.

PINTO, K. N. C. **Diversidade genética em coleção didática de germoplasma de mandioca da ufersa por descritores morfológicos**. 2017. 39p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

PRATES, C. J. N.; GUIMARAES, D. G.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; TEIXEIRA, P. R.G.; CARVALHO, K. D. Caracterização morfológica de genótipos de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*). **Scientia Plena**, v. 13, n. 9, 2017.

SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C. Caracterização socioeconômica da produção e comercialização de farinha de mandioca no município de portel, arquipélago do marajó, estado do Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** (Mossoró – RN), v. 7, n. 5, p. 73-86, dezembro de 2012 (Edição Especial).

SILVA, B.B.; MENDES, F.B.G.; KAGEYAMA, P.Y. **"Desenvolvimento econômico, social e ambiental da agricultura familiar pelo conhecimento agroecológico."** Espinheira-Santa. Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2009. Disponível em: <<http://www.lcb.esalq.usp.br/extension/DESAAFCA/espinheirasanta.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2019

SILVA, L. E. B.; SANTOS, J. K. B.; BARBOSA, J. P. F.; LIMA, L. L. C.; SILVA, J. C. S. Aspectos gerais e peculiaridades sobre mandioca (*Manihot esculenta crantz*). **Diversitas Journal**, v. 3, n. 1, p. 13-23, 2018.

SILVA, R. M.; BANDEL, G.; FARALDO, M. I. F.; MARTINS, P. S. Biologia reprodutiva de etnovariedades de mandioca. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 1, p. 101-107, 2001.

SOUZA, A.V. **Tratamento térmico na manutenção de lichias armazenadas sob refrigeração**. 2009. 54p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2009.

SOUZA, B. C. M.; CAMPOS, R. S. **Adubação organomineral na cultura da mandioca (*Manihot esculenta crantz*)**. 2019. 43p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; CARVALHO, L. J. C. B.; MALAQUIAS, J. V.; FERNANDES, F. D. Desempenho agrônômico de acessos de mandioca de mesa em área de Cerrado no município de Unaí, região noroeste de Minas Gerais. **Científica**, v. 43, n. 4, p. 371-377, 2015.

## CAPÍTULO 2

### **Avaliação agronômica de novos clones de *Manihot esculenta* Crantz no segundo ciclo vegetativo**

---

\*Elaborado segundo as normas da Revista Nativa

# AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE NOVOS CLONES DE *Manihot esculenta* Crantz NO SEGUNDO CICLO VEGETATIVO

Rodrigo Magno de SOUSA<sup>1\*</sup>, Edwin Camacho PALOMINO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil.

\*Email: rodrigousabbranches@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características agronômicas no segundo ciclo vegetativo de novos clones de macaxeira oriundos de um programa de melhoramento, nas condições edafoclimáticas do município de Santarém, Oeste do Pará. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 13 tratamentos (novos clones de macaxeira) e três repetições. As parcelas foram constituídas por 10 plantas distribuídas em duas linhas de 5 metros, com espaçamento de 1,0 x 1,0 m. Os resultados obtidos denotam que a produtividade apresentou correlação significativa e positiva com a massa de raízes comerciais ( $r=0,98$ ), massa fresca da parte aérea ( $r=0,61$ ) e diâmetro médio das raízes ( $r=0,63$ ), com destaque para o clone C5 que obteve maiores rendimentos em relação a estas características, e consequentemente apresentou maior média de produtividade 44,70 t ha<sup>-1</sup>. Em relação ao tempo de cozimento das raízes, de treze clones testados, doze materiais obtiveram tempo médio de cozimento inferior a trinta minutos, sendo classificados como tempo de cozimento bom, com destaque para o clone C11, que apresentou média de 12,30 minutos. Todos os clones avaliados apresentam características agronômicas desejáveis tornando-se promissores para o mercado do município de Santarém, no baixo Amazonas.

**Palavras-chave:** Melhoramento, baixo amazonas, produtividade, mandioca de mesa.

## AGRONOMIC EVALUATION OF NEW *Manihot esculenta* Crantz CLONES IN THE SECOND VEGETATIVE CYCLE

**ABSTRACT:** The present work aimed to evaluate the agronomic characteristics in the second vegetative cycle of new macaxeira clones from a breeding program under the edaphoclimatic conditions of the municipality of Santarém, Western Pará. The experimental design was randomized blocks with 13 treatments (new clones of cassava) and three repetitions. The plots consisted of 10 plants distributed in two rows of 5 meters, with 1.0 x 1.0 m spacing. The results show that yield was significantly and positively correlated with commercial root mass ( $r=0.98$ ), fresh shoot mass ( $r=0.61$ ) and mean root diameter ( $r=0.63$ ), highlighting clone C5 that obtained higher yields in relation to these characteristics, and consequently presented higher average yield 44.70 t ha<sup>-1</sup>. Regarding the root cooking time, of thirteen clones tested, twelve materials had an average cooking time of less than thirty minutes, being classified as good cooking time, especially clone C11, which presented an average of 12.30 minutes. All evaluated clones have desirable agronomic characteristics making them promising for the lower Amazon market.

**Keywords:** Breeding, low amazons, productivity, table cassava.

### 1. INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), também conhecida em diversas regiões como mandioca de mesa, aipim ou macaxeira, é caracterizada como uma planta perene do tipo arbustiva pertencente à família Euphorbiaceae (LARA et al., 2008). Originária na América do Sul, a mandioca é cultivada em todo território nacional principalmente por pequenos produtores, que a utiliza em sua maioria como fonte de subsistência. Considerada a quarta cultura de produção de alimentos mais importante do mundo, a cultura apresenta grande importância socioeconômica principalmente em regiões tropicais, pois sua raiz e demais subprodutos são consumidos por cerca de 800 milhões de pessoas (FAO, 2013).

A cultura possui uma gama de variedades adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas, estas são diferenciadas principalmente por características morfológicas como cor do pecíolo, forma e textura da raiz,

forma e cor das folhas, além da concentração de ácido cianídrico nas raízes. Os programas de melhoramento, conduzidos por instituições de pesquisas, são os principais responsáveis pela seleção de variedades altamente produtivas e que apresentam ciclo precoce e tolerância a pragas e doenças.

O principal produto da cultura da mandioca são as raízes, entretanto a parte aérea também é utilizada, na alimentação animal. Para Borém (2005), a produtividade ou rendimento de raízes está correlacionada com outros caracteres da planta, os quais compõem a produção, são eles, o peso de raízes, massa fresca da parte aérea, número de raízes por planta, altura da planta e o índice de colheita. De acordo com Fukuda (2002), os objetivos nos programas de melhoramento da mandioca são definidos pela cadeia produtiva, demanda de produção e mercado, sendo esses mecanismos específicos para cada localidade, no entanto, o aumento da produtividade de raízes e resistência a

doenças e pragas são objetivos comuns em todas as regiões.

A mandioca é uma espécie alógama que apresenta alta heterozigose e ampla segregação na primeira geração após a hibridação, ao se identificar um genótipo superior nessa geração, se inicia o processo de propagação vegetativa ou clonagem do híbrido (LARA et al., 2008). Apesar dessa grande vantagem no trabalho de melhoramento da mandioca, o grande número de populações que são avaliadas nos estudos, dificulta as análises com precisão dos genótipos superiores gerados, além da pouca quantidade de manivas por planta e o ciclo longo, que acabam dificultando o trabalho do melhorista.

As características de interesse agrônomo para mandioca, em geral, são controladas por diversos genes com efeitos aditivos, por serem complexos, estes necessitam de longos períodos para se fixar em um genótipo (BORÉM, 2005). Apesar da cultura da mandioca apresentar adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, os genótipos dispõem de alta interação com o ambiente, o que indica que os genótipos iguais dificilmente se comportam de maneira semelhante em ambientes diferentes, tal fato explica-se por múltiplos fatores entre eles pela alta incidência de pragas e doenças que afetam a espécie, cuja gravidade é limitada pelas condições ambientais (LARA et al., 2008).

Para Vieira (2013) os caracteres fenotípicos quantitativos apresentam maior influência ambiental pelo fato de serem governados por vários genes, porém, essa ferramenta auxilia na caracterização de acessos, uma vez que refletirá seu real potencial produtivo, possibilitando a utilização deles de forma direta ou indireta no melhoramento genético, por sua vez, os descritores qualitativos apresentam baixa ou nenhuma influência do ambiente, além de fácil mensuração, os mesmos apresentam menor custo.

Segundo Gonçalves et al. (2008) a compreensão sobre a correlação entre características fenotípicas é importante para a consecução de um programa de melhoramento bem planejado, as associações são levadas em consideração na escolha dos métodos de melhoramento quando elaboram estratégias de seleção simultânea para as diversas variáveis analisadas. Sendo assim, o conhecimento sobre as características moleculares, morfológicas e fisiológicas da cultura, fornecem informações que permitem a condução do cruzamento, seleção e obtenção de genótipos promissores (CRUZ et al., 2011).

Os sistemas de cultivo da mandioca no Brasil ocorrem com baixo nível tecnológico, as variedades utilizadas geralmente não passaram por um processo formal de melhoramento genético, o que acarreta baixa produtividade, pois estas apresentam em sua maioria susceptibilidade a insetos-pragas e doenças, além de não dispor potencial genético para produção de raízes tuberosas (VIEIRA et al., 2015).

O cultivo comercial da mandioca ocorre em mais de 80 países, sendo que 15% da produção mundial é cultivada no Brasil (MODESTO JUNIOR; ALVES, 2016). A região norte apresenta-se como a maior produtora de mandioca do país, destacando-se o estado do Pará com 70% da produção total da região (SEDAP, 2018). Um dos fatores que contribui para tal fato é que o Estado abrange maior área plantada de mandioca no Brasil com 20,97% do total, cerca de 295.137 ha. A produtividade média de raízes por

unidade de área no país é de 14,64 t ha<sup>-1</sup>, o estado do Pará por sua vez produz em média 14,34 t ha<sup>-1</sup>, e o município de Santarém-PA apresenta cerca de 10 t ha<sup>-1</sup> (EMBRAPA, 2017).

A estimativa de produção nacional de raízes de mandioca para o período de março/2019 foi de 20,5 milhões de toneladas, cultivadas numa área de 1,6 milhões de ha, crescimento de 1,6% em relação ao mês anterior (CONAB, 2019). A produção de mandioca em março/2018 foi de 19,39 milhões de toneladas de raízes e a produtividade de 14,18 t ha<sup>-1</sup>, levantamentos apontaram que durante o mesmo período em 2019 a produtividade teria um ganho de 4,99%, e a produção 5,6% maior que o ano anterior (IBGE, 2019).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características agrônomicas, no segundo ciclo vegetativo, de novos clones de macaxeira em condições edafoclimáticas do município de Santarém, Oeste do Pará.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área de produtor rural localizada na comunidade São José, sob as coordenadas geográficas 2°24'52"S e 54°42'36"W, no município de Santarém, Oeste do Pará. O clima predominante na região é quente e úmido com temperatura média anual variando entre 25° a 28°C. A umidade relativa média do ar é de 86%, a precipitação pluvial média anual é de 1920 mm (INMET, 2018). O ensaio foi conduzido entre o período de maio de 2018 a maio de 2019 e o regime pluviométrico apresentado na figura 1.

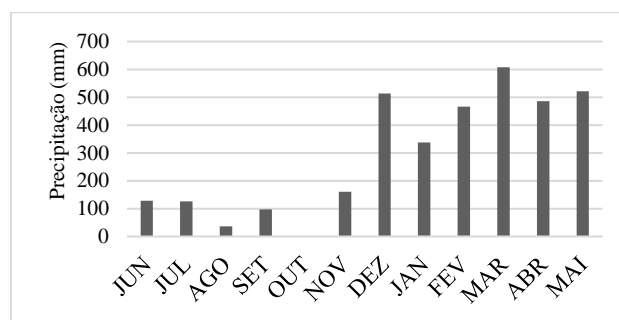


Figura 1. Médias mensais de precipitação durante o período de junho de 2018 a maio de 2019 no município de Santarém-PA. Fonte: INMET - Instituto Nacional de Meteorologia.

### 2.1 Preparo de Área Experimental

O experimento foi conduzido em área com predominância de solo do tipo Latossolo amarelo distrófico. O plantio foi realizado após a limpeza de área (roçagem), posteriormente ocorreu a abertura de covas nas dimensões de 20 cm largura e 10 cm de profundidade, em um espaçamento de 1,0 m entre plantas e entre linhas.

### 2.2 Material Vegetal Utilizado

Foram utilizados treze clones de macaxeira oriundos do primeiro teste clonal instalado na comunidade de Boa Esperança, no município de Santarém-PA. No mês de maio de 2018 foram coletadas as ramas (material propagativo) a partir do terço médio do caule de cada clone selecionado, estes foram organizados em feixes, identificados e armazenados durante quatorze dias em ambiente sombreado com as hastes dispostas verticalmente, e um dia antes do plantio procedeu-se a confecção das maniva-

sementes com aproximadamente 20 cm de comprimento, apresentando em média 10 gemas por maniva.

### 2.3 Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 13 tratamentos (novos clones de mandioca de mesa) e três repetições. As parcelas foram constituídas por 10 plantas distribuídas em duas linhas de 5 metros, com espaçamento de 1,0 x 1,0 m entre plantas e entre linhas, obtendo uma densidade populacional de 10.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

### 2.4 Caracteres Agronômicos Avaliados

Foram avaliados 12 características quantitativas doze meses após o plantio, sendo: altura de plantas em metros (H), diâmetro do caule em milímetros (D), produtividade em t ha<sup>-1</sup> (P), massa da raiz comercial e não comercial em t ha<sup>-1</sup> (MRC e MRNC), massa fresca da parte aérea em kg planta<sup>-1</sup> (MFPA), número de raiz comercial e não comercial (NRC e NRNC), comprimento de raízes em cm (CR), diâmetro de raízes em mm (DR), tempo médio de cozimento de raízes em minutos (TC) e índice de colheita (IC). Estes foram obtidos da seguinte forma:

a) Altura de plantas: A altura de plantas foi realizada com o uso de uma régua graduada, onde efetuou-se a medida partir da superfície do solo até a copa da planta.

b) Diâmetro do caule: Para determinação do diâmetro do caule, utilizou-se um paquímetro digital graduado em milímetros, onde foi medido a 20cm acima da superfície do solo.

c) Produtividade de raízes: Durante o processo de colheita efetuou-se a pesagem de todas as raízes tuberosas produzidas pelas plantas constituintes da área útil nas parcelas experimentais. Os dados foram mensurados e extrapolados para t ha<sup>-1</sup>.

d) Massa de raízes comerciais: Obtido a partir da pesagem apenas das raízes tuberosas da parcela útil que atenderam os critérios comerciais, ou seja, características subjetivas como maior comprimento, diâmetro e qualidade visual atrativa (cor da raiz), os dados foram extrapolados para t ha<sup>-1</sup>.

e) Massa de raízes não comerciais: Efetuou-se a pesagem de todas as raízes de aspecto não comercial (raízes pequenas com a cor da polpa pouco atrativa) por plantas da área útil, utilizando uma balança digital manual.

f) Massa fresca da parte aérea: Foi estabelecida a partir da pesagem da parte estrutural da planta, incluindo folhas, caule, pecíolo e cepas. A massa foi determinada com auxílio de uma balança digital manual.

g) Número de raízes comerciais: A partir de uma análise subjetiva, efetuou-se a contagem de todas as raízes com padrão comercial (raízes tuberosas) da área útil no momento da colheita.

h) Número de raízes não comerciais: Obtido a partir da

contagem de todas as raízes de aspecto não comercial (raízes pequenas) da área útil no momento da colheita.

i) Comprimento de raízes: Obtido por mensuração das amostras de raízes pequenas, médias e grandes, pertencentes a cada clones, utilizando uma fita métrica graduada em centímetros para obtenção da média geral.

j) Diâmetro de raízes: Efetuou-se a mensuração da terço médio das raízes pequenas, médias e grandes de cada tratamento (clones) para obtenção da média geral de DR, para isso utilizou-se um paquímetro digital graduado em milímetros.

k) Tempo de cozimento: A determinação do TC foi de acordo com DOS ANJOS et al. (2014), onde fragmentos de raízes com aproximadamente 100 gramas foram imersos em água no ponto de ebulição (100 °C), em um recipiente com capacidade para 2L. As raízes foram consideradas cozidas quando os pedaços apresentaram pouca ou nenhuma resistência à penetração do garfo, sendo classificadas em: cozimento ótimo – 0 a 10 minutos; cozimento bom – de 11 a 20 minutos; cozimento regular – de 21 a 30 minutos e cozimento ruim – superior a 30 minutos.

l) Índice de colheita: Obtido a partir da relação entre o peso das raízes (kg) e o peso total da planta (kg), através da fórmula: (IC): massa da raiz/(massa da raiz + massa fresca da parte aérea) x 100. Resultado final obtido em porcentagem.

### 2.5 Adubação e Manejo

A adubação foi realizada de acordo as necessidades da cultura da mandioca para o estado do Pará, segundo resultados da análise físico-química nas camadas de 0-20 cm do solo (Tabela 1). Portanto, foram aplicados na adubação de plantio 0,1 t ha<sup>-1</sup> do adubo formulado 10-28-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) representando 100g/cova. Não foram efetuadas aplicações químicas para o controle de pragas e/ou doenças, devido à baixa incidência destas. Para o controle de plantas daninhas, efetuou-se duas capinas mecânicas nos estádios iniciais da planta e uma capina química aos dez meses após plantio utilizando o defensivo agrícola comercial Nufosate nas proporções de 0,01mL/L<sup>-1</sup>. Utilizou-se nas pulverizações um pulverizador costal com capacidade de 20 litros.

### 2.6 Análise Estatística

Os dados foram submetidos a teste de normalidade aplicando-se o teste de Shapiro-wilk, indicando distribuição normal (p>0,05). A análise de variância apresentou diferença significativa pelo teste F (p<0,05) em seis variáveis das doze características avaliadas. Para o comparativo entre as médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade com uso do programa estatístico GENES (CRUZ, 2016).

Tabela 1. Propriedades físico-químicas da análise do solo (0-20) da área experimental. Comunidade São José/Santarém-PA, 2018.

pH	MO	P	H+Al	K'	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CTC	m	V	AREIA	SILTE	ARGILA
CaCl <sub>2</sub>	(g kg)	(mg dm <sup>-3</sup> )	------(cmol <sub>c</sub> dm <sup>3</sup> )-----				---(%)---			-----g kg <sup>1</sup> -----		
5,5	58	170	3,8	0,164	11	1,9	16,86	0	77	200	300	500

<sup>1</sup>pH= potencial de hidrogênio; H+Al= acidez potencial; CTC= capacidade de troca catiônica; m%= saturação por Al da CTC efetiva; V= saturação por bases da CTC a pH 7,0. Fonte: Laboratório Terra análises para agropecuária LTDA.

### 3. RESULTADOS

A ampla variabilidade genética existente entre os diferentes clones testados decorreu em função de que, os materiais avaliados (clones de macaxeira), são oriundos de um programa de melhoramento, onde foram utilizados diversos parentais no processo de hibridação, e consequentemente o processo de clonagem replicou os que apresentavam boas características agronômicas.

De acordo com resultados apresentados na Tabela 2, não houve diferença significativa nas características altura (H) e diâmetro (D) de plantas, a média do caráter H foi de 2,62m, mas dentre os clones testados, o clone C12 apresentou maior média 3,03m. Na característica diâmetro do caule, a média dos clones testados foi igual a 31,90mm (Tabela 2), onde clone C3 é evidenciado, pois apresentou maior média 36,36mm. Em relação a produtividade, ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os diversos clones, tendo o material C5 o maior rendimento de raízes (44,70 t ha<sup>-1</sup>), diferentemente aos materiais C1, C4 e C11, que apresentaram os menores rendimentos de produtividade de raízes, ficando abaixo de 20 t ha<sup>-1</sup> e abaixo da média experimental que foi de 26,99 t ha<sup>-1</sup> (Tabela 2).

Tabela 2. Médias referentes a três características fenotípicas avaliadas em treze novos clones de macaxeira. Altura de plantas (H), diâmetro do caule (D) e produtividade (P).

CLONES	H m	D mm	P t ha <sup>-1</sup>
C1	2,18a	26,45a	16,66b
C2	2,70a	32,39a	32,15ab
C3	2,66a	36,36a	28,60ab
C4	2,47a	26,23a	17,10b
C5	2,84a	33,67a	44,70a
C6	2,50a	31,41a	33,36ab
C7	2,67a	29,92a	26,90b
C8	2,46a	30,66a	31,30ab
C9	2,47a	35,00a	21,30b
C10	2,83a	29,00a	24,18b
C11	2,58a	28,66a	18,25b
C12	3,03a	31,00a	32,30ab
C13	2,73a	34,00a	24,10b
Média	2,62	31,90	26,99
QM	0,13	24,70	189,60*
CV (%)	14,05	12,02	20,78

\*Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

A massa de raízes comerciais (MRC), apresentou diferenças entre os clones de macaxeira, o C5 se destacou, pois obteve maior média 38,73 t ha<sup>-1</sup>, por sua vez, o clone C4 apresentou menor rendimento, cerca de 9,43 t ha<sup>-1</sup>, e a média geral dos tratamentos foi de 20,23 t ha<sup>-1</sup>. A diferença entre o clone mais produtivo e menos produtivo foi bastante expressivo (29,30 t ha<sup>-1</sup>), indicando a ampla

variabilidade existente entre os materiais estudados (Tabela 3).

Na variável massa de raiz não comercial (MRNC), os resultados acusaram semelhança entre os tratamentos cuja média foi equivalente a 6,86 t ha<sup>-1</sup>. Para a massa fresca da parte aérea (MFPA), detectou-se diferenças significativas entre os tratamentos com produtividade acima de 5 toneladas pelos clones C5 e C13. Vale salientar que o clone C5 também apresentou a maior produtividade de raízes, evidenciando seu potencial produtivo. O valor médio da MFPA foi de 3,27 kg planta<sup>-1</sup> (Tabela 3).

Tabela 3. Médias da massa da raiz comercial (MRC), massa da raiz não comercial (MRNC) e massa fresca da parte aérea (MFPA).

CLONES	MRC -----t ha <sup>-1</sup> -----	MRNC	MFPA kg planta <sup>-1</sup>
C1	13,26bc	3,40a	1,73b
C2	22,73abc	9,40a	4,17ab
C3	20,63bc	7,96a	3,70ab
C4	9,43c	6,16a	2,52ab
C5	38,73a	5,96a	5,13a
C6	26,83ab	6,53a	2,71ab
C7	20,80bc	6,10a	2,01b
C8	24,10abc	7,20a	3,00ab
C9	14,93bc	9,10a	3,24ab
C10	17,50bc	6,68a	2,47ab
C11	13,30bc	4,95a	2,40ab
C12	24,15abc	8,30a	4,39ab
C13	16,65bc	7,50a	5,08a
Média	20,23	6,86	3,27
QM	171,10*	8,22	3,82*
CV (%)	28,57	39,28	30,41

\*Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

O número médio de raízes comerciais por planta (NRC) é um importante fator na produção de mandioca de mesa por influenciar diretamente nesse caráter. Dentre os clones avaliados não houve diferença significativa, cuja média foi de 3,43 raízes por planta, entretanto, o clone C9 destacou-se, pois obteve rendimento de 5,60 raízes por planta, mas esta vantagem não influenciou significativamente na produção total de raízes (Tabela 4).

O número de raízes não comerciais (NRNC) é uma característica indesejável por não poder ser comercializado, diminuindo a produtividade de raízes comerciais. Todos os tratamentos apresentaram NRNC estatisticamente semelhantes cuja média foi de 2,87 raízes por planta, tendo o tratamento C11 o maior NRNC por planta, média de 4,44 raízes, influenciando negativamente na produtividade de raízes deste clone (Tabela 2 e 4).

Para o comprimento médio das raízes, embora seja um fator de extrema importância na produtividade, os tratamentos avaliados apresentaram comportamento semelhante, com média geral dos clones testados

equivalente a 23,16 cm, o clone C9 destacou-se com maior média 29,53cm (Tabela 4).

Tabela 4. Médias referentes ao número médio de raízes comerciais (NRC), número médio de raízes não comerciais (NRNC) e comprimento de raiz (CR).

CLONES	NRC	NRNC	CR
	-----n.º-----		cm
C1	2,10a	0,99a	23,78a
C2	2,49a	3,44a	20,39a
C3	2,33a	2,99a	24,55a
C4	1,55a	3,33a	22,66a
C5	3,88a	2,22a	27,05a
C6	3,00a	2,44a	22,67a
C7	2,83a	2,66a	22,32a
C8	3,32a	3,16a	20,66a
C9	5,60a	2,16a	29,53a
C10	4,36a	3,51a	20,99a
C11	3,98a	4,44a	21,06a
C12	4,33a	2,35a	20,39a
C13	4,88a	2,60a	20,44a
Média	3,43	2,87	23,16
QM	4,24	2,02	23,27
CV (%)	51,00	46,65	21,78

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação ao diâmetro médio da raiz não ocorreu distinção entre as médias dos tratamentos, entretanto o clone C12 destacou-se com 79,85mm, adverso ao C9 que apresentou menor média 56,24mm, a média dos clones testados foi de 65,92mm (Tabela 5).

A característica tempo médio de cozimento das raízes (TC), apresentou diferença significativa entre os diferentes materiais avaliados. Dentre os aos treze clones de macaxeira testados, 12 obtiveram tempo médio de cozimento inferior a trinta minutos, com destaque para o clone C11, que obteve média de 12,30 minutos, sendo este classificado como tempo de cozimento bom, diferentemente do tratamento C13, que foi o único material a apresentar tempo médio superior de 30 minutos, sendo classificado com tempo de cozimento ruim. A média geral dos tratamentos para o TC foi de 21,04 minutos.

O caráter índice de colheita (IC) dos clones de macaxeira foi estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ), obtendo variação de 32,67% a 57,94% para os clones C13 e C7 respectivamente, os dados indicam um variação moderada entre os clones testados, sendo assim, os dados obtidos possibilitaram a seleção dos materiais com maiores rendimentos de IC, tendo os clones C1, C6, C7 e C8 apresentado as médias superiores a 50%, que é o desejável pelos programas de melhoramento genético da cultura da mandioca, diferentemente do clone C13 que obteve o menor rendimento, apenas 32,67% de IC. A média dos tratamentos foi de 46,64%, valor este inferior à média aceitável (Tabela 5).

Tabela 5. Médias do diâmetro de raiz (DR), tempo de cozimento (TC) e índice de colheita (IC).

CLONES	DR	TC	IC
	mm	min.	%
C1	59,94a	14,97cd	54,22ab
C2	60,13a	21,40bcd	44,39ab
C3	58,07a	22,11bcd	45,43ab
C4	60,89a	20,25bcd	39,88ab
C5	76,00a	21,26bcd	47,46ab
C6	69,80a	23,30bc	55,58a
C7	65,81a	17,60bcd	57,94a
C8	71,33a	24,74abc	51,01ab
C9	56,24a	16,91bcd	42,13ab
C10	65,55a	16,72bcd	49,43ab
C11	59,96a	12,30d	43,75ab
C12	79,85a	26,79ab	42,45ab
C13	73,47a	35,22a	32,67b
Média	65,92	21,04	46,64
QM	170,50*	103,90*	146,00*
CV (%)	13,22	17,16	16,38

\*Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Os resultados apresentados na Tabela 6, denotam correlação significativa da variável altura de plantas com a produtividade ( $r = 0,54$ ), massa fresca da parte aérea ( $r = 0,60$ ) e diâmetro médio das raízes ( $r = 0,58$ ).

Em relação a variável diâmetro do caule (D), esta apresentou correlação significativa entre as características massa da raiz não comercial ( $r = 0,58$ ) e massa fresca da parte aérea ( $r = 0,54$ ), ambas com correlação positiva e de moderada magnitude, já com o índice de colheita ( $r = -0,60$ ), o caráter diâmetro médio do caule (D) apresentou correlação significativa, porém negativa e de moderada magnitude (Tabela 6).

A produtividade apresentou associação de forma significativa e positiva com a massa da raiz comercial ( $r = 0,98$ ), massa fresca da parte aérea ( $r = 0,61$ ) e diâmetro médio das raízes ( $r = 0,63$ ), porém, apenas a característica massa da raiz comercial obteve correlação de elevada magnitude, os outros dois caracteres (MFPA e DR) ambos apresentaram correlação de moderada à elevada magnitude. Por sua vez, o caráter massa da raiz comercial, correlacionou-se de forma significativa e positiva, porém de moderada magnitude com a variável massa fresca da parte aérea ( $r = 0,53$ ) e diâmetro médio das raízes ( $r = 0,63$ ).

Os resultados apontaram em relação a característica do diâmetro médio das raízes (DR), uma correlação significativa e positiva, de moderada à elevada magnitude com a variável tempo de cozimento ( $r = 0,64$ ), sendo assim, os dados são indicativos de que materiais que dispõem de menores médias de DR, conseqüentemente tendem a apresentar menores médias em relação a variável tempo médio de cozimento das raízes.



Tabela 6. Resumo da análise de correlação fenotípica entre doze características agronômicas avaliadas em treze novos clones de macaxeira nas condições edafoclimáticas do município de Santarém-PA.

VARIÁVEL	H	D	P	MRC	MRNC	MFPA	NRC	NRNC	CR	DR	TC	IC
H	1,00											
D	0,17	1,00										
P	0,54*	0,18	1,00									
MRC	0,46	0,07	0,98*	1,00								
MRNC	0,45	0,58*	0,32	0,17	1,00							
MFPA	0,60*	0,54*	0,61*	0,53*	0,58*	1,00						
NRC	0,39	0,01	0,09	0,11	0,35	0,42	1,00					
NRNC	0,20	0,20	-0,17	-0,26	0,32	-0,04	0,18	1,00				
CR	-0,02	0,36	0,17	0,22	0,15	0,23	0,30	-0,31	1,00			
DR	0,58*	-0,08	0,63*	0,63*	0,04	0,51	0,30	-0,31	-0,06	1,00		
TC	0,37	0,41	0,37	0,28	0,44	0,69*	0,19	-0,21	-0,18	0,64*	1,00	
IC	-0,14	-0,60*	0,24	0,32	-0,52	-0,53*	-0,53*	-0,31	-0,30	0,12	-0,31	1,00

H= altura de plantas em metros; D= diâmetro do caule em milímetros; P= produtividade em t ha<sup>-1</sup>; MRC= massa da raiz comercial em t ha<sup>-1</sup>; MRNC = massa da raiz não comercial em t ha<sup>-1</sup>; MFPA= massa fresca da parte aérea, em kg planta<sup>-1</sup>; NRC= número médio de raízes comerciais por planta; NRNC= número médio de raízes não comerciais por planta; CR= comprimento de raiz em centímetros; DR= diâmetro de raiz em milímetro; TC= tempo de cozimento em minutos e IC= índice de colheita em % . \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t.

#### 4. DISCUSSÃO

A variabilidade dentre os diferentes genótipos avaliados decorreu em função de que, os materiais em estudo, são oriundos de um programa de melhoramento cujo a origem destes procedeu-se a partir do inter cruzamento entre diferentes variedades amplamente adotadas nas comunidades próximas a cidade de Santarém, especificamente na comunidade do tabocal no baixo Amazonas. De acordo com Ceballos et al. (2004), citado por Avijala (2013), a existência da ampla variabilidade na cultura da mandioca pode ser explicada pelo fato de a espécie ser alógama, ou seja, a polinização cruzada permite constantemente que sejam geradas naturalmente novas combinações, as quais são inicialmente propagadas via semente, e posteriormente propagadas de forma assexuada ou vegetativa. Os mesmos procedimentos de hibridação, e consequentemente a clonagem dos genótipos superiores, foram adotados no programa de melhoramento que resultou nos clones avaliados na presente pesquisa.

Prates et al. (2017), avaliando 14 genótipos de mandioca obteve resultados adversos em relação a variável altura de plantas, a média foi de 1,72m, valor este inferior à média obtida no presente estudo que foi equivalente a 2,62m de altura de plantas. Para Prates et al. (2017), plantas de porte médio e alto facilitam as práticas de manejo, entretanto são propícias ao acamamento, ou seja, ventos fortes ocasionam a quebra das hastes, dificultando o processo de colheita. Em relação a característica diâmetro médio do caule, houve uma variação de 26,23mm (clone C4) a 36,36mm (tratamento C3), resultados diferentemente encontrado por Costa (2018), em estudo com a cultura da mandioca, no mesmo período de colheita (12 meses), obteve variação de 17,7 a 21,2 mm de diâmetro de caule, e afirma que o diâmetro das plantas de mandioca esta diretamente associado ao período de colheita, quanto maior idade de colheita, maior variação no diâmetro médio das plantas.

A produtividade é a principal característica de interesse econômico na cultura da mandioca, e nessa variável, todos

os clones testados obtiveram média superior à média nacional e estadual, que varia de 10 a 15 t ha<sup>-1</sup> (MODESTO JUNIOR; ALVES, 2016). Vieira et al. (2015) em estudo semelhante desenvolvido em área experimental localizada no município de Unaí, Minas Gerais, apresentou produtividade superior a 30 t ha<sup>-1</sup> em 8 acessos de mandioca de mesa, resultado este que denotou supremacia em relação a produtividade na região do Cerrado, que é de 13 t ha<sup>-1</sup>.

Tironi et al. (2015) em estudo sobre o desempenho de cinco cultivares de mandioca em diferentes anos agrícolas, obteve rendimentos de 20,40 t ha<sup>-1</sup> a 32,80 t ha<sup>-1</sup> de produtividade de raízes comerciais no primeiro ano agrícola, valor este similar ao encontrado no presente estudo, que apresentou valores de 9,43 a 38,73 t ha<sup>-1</sup> no caráter massa da raiz comercial, e 3,40 a 9,40 t ha<sup>-1</sup> na variável massa da raiz não comercial.

Nick et al. (2010) avaliando a divergência genética entre subamostras de mandioca, obteve rendimento médio de 9,15 t ha<sup>-1</sup> de biomassa da parte aérea. No presente estudo houve uma variação da MFPA de 1,73 a 5,13 kg planta<sup>-1</sup>, o que equivale a 17,30 t ha<sup>-1</sup> a 51,30 t ha<sup>-1</sup>, a média dos tratamentos corresponde a 32,70 t ha<sup>-1</sup>, sendo superior aos valores encontrados pelo autor. Fukuda et al. (2002) salienta a importância MFPA quando o objetivo é a seleção indireta para o rendimento de raízes com base nesta característica. Esta afirmação foi confirmada no presente trabalho esclarecida pela correlação positiva e significativa ( $r= 0,61$ ) entre a P e MFPA. Dentre as características número de raízes comerciais e não comerciais, não houve distinção entre as médias dos clones testados, os resultados corroboram ao encontrado por Jesus et al. (2013), na qual não obteve diferença significativa entre dez genótipos de mandioca, entretanto o número médio de raízes comerciais foi de 6,7 raízes por planta, dado este superior aos valores encontrados neste estudo que obteve média de 3,43 raízes comerciais por planta.

Em estudo realizado por Costa (2018) com a cultivar SRT 1105 roxinha de Areia-PB, alcançou uma média 23,75

cm de comprimento e 48,3 mm de diâmetro médio das raízes, valor este semelhante ao obtido no presente estudo que apresentou média geral de 23,16 cm de comprimento e 65,92mm de diâmetro de raiz. Em relação ao tempo de cozimento das raízes, dos treze clones avaliados, doze apresentaram tempo médio de cozimento inferior a 30 minutos. Os resultados são similares ao encontrado por Andrade (2013), que avaliando três cultivares em diferentes períodos de colheita, obteve tempo médio de cozimento na faixa de 15 a 30 minutos. O tempo médio de cozimento da raiz é uma característica culinária desejável pelos programas de melhoramento de mandioca de mesa, e de acordo com Dos Anjos et al. (2014), o tempo médio de cozimento superior a 30 minutos é classificado com ruim, além de ser um indicativo de raízes de baixa qualidade, quanto menor o tempo de cocção, maior a qualidade de massa gerada pelas raízes de mandioca de mesa.

O índice de colheita (IC) é a razão dada entre o peso das raízes e o peso total da planta. Os valores obtidos em relação a variável IC corroboram aos resultados observados por Souza (2017) que apresentaram variação de 30,29 a 66,34%. De acordo Peixoto et al. (2005), o índice de colheita é considerado satisfatório quando acima de 50%, no presente estudo, tal índice foi obtido em quatro materiais entre os treze clones testados. Segundo Alves (2006) citado por Avijala (2013), o índice de colheita é a característica que revela a distribuição da matéria seca para partes economicamente úteis da planta, sendo as raízes os órgãos de maior interesse no cultivo de mandioca, o índice de colheita consegue fornecer um bom balanço entre a produção total de carboidratos pelas plantas e sua distribuição para o sistema radicular.

O coeficiente de correlação ( $r$ ) visa medir o grau de associação linear entre duas variáveis quantitativas, os índices adimensionais possuem valores entre -1 e 1, que indica a relação linear entre dois conjuntos de dados, sendo assim, os resultados no presente estudo revelaram pela análise de correlação simples uma tendência de que genótipos com elevada estatura podem apresentar maior massa de parte aérea, e conseqüentemente maior produtividade, um vez que os dados obtidos apresentaram uma associação de moderada magnitude da variável altura da planta ( $H$ ) com o diâmetro médio das raízes ( $DR$ ), assim como a característica produtividade é influenciada pelo massa fresca da raiz, quanto maior o  $DR$ , maior a massa da raiz comercial (MRC). Segundo Vieira et al. (2014), isso pode ser explicado pelo fato de que os genótipos com maiores rendimento de massa fresca da parte aérea são mais competitivos em razão de possuírem maior número de hastes e folhas e, por conseqüência, produzirem mais fotoassimilados para serem armazenados nas raízes de reserva e se destacarem mais nas primeiras gerações de seleção.

O caráter índice de colheita mostrou correlacionar-se de forma significativa, porém negativa e de moderada magnitude, com o diâmetro do caule e massa fresca da parte aérea, resultados análogos aos obtidos por Vieira et al. (2014), o que se justifica pela forma do cálculo do índice de colheita. A produtividade apresentou associação elevada com a massa da raiz comercial, uma vez que a produtividade é obtida pela massa das raízes como também verificado por Andrade (2013). O caráter produtividade também se correlacionou significativamente com o

diâmetro de raiz, resultados similares obtidos por Prates et al. (2017), que apresentou associação de moderada à elevada magnitude ( $r = 0,70$ ), indicando que maiores médias de diâmetro de raiz resultam em raízes mais pesadas. À semelhança dos resultados apresentados por Prates et al. (2017), o comprimento e o diâmetro de raízes não apresentaram correlação significativa entre si, indicando que o crescimento de ambas as características fenotípicas ocorre de forma independente.

O tempo de cozimento é um caráter de extrema importância no melhoramento genético da mandioca de mesa, no presente estudo, o mesmo obteve associação de moderada magnitude com a massa fresca da parte aérea e diâmetro médio das raízes. Vieira et al. (2014) na mesma linha de estudo obteve correlação significativa entre o tempo de cocção e teor de amido nas raízes. Em estudos realizados na cultura da cenoura por Greeve et al. (1994), citado por Dos Anjos et al. (2014), foi observado que, devido ao amido possuir caráter higroscópico, seu acúmulo nas raízes favorece o influxo de água nas células, o que diminui a resistência da parede celular e provoca uma hidratação que reduz a força de adesão entre as células e o amaciamento dos tecidos, e conseqüente favorece uma redução no tempo de cozimento.

Vieira et al. (2014) também obteve associação significativa e positiva entre a massa da parte aérea e o teor de amido nas raízes, muito embora tenha sido de baixa magnitude, este é um indicativo de que os clones com maior massa de parte aérea, podem apresentar maiores médias de diâmetro de raiz, e tendem a acumular maior quantidade de amido nas raízes, sendo assim, essas correlações apresentam indícios da possibilidade de seleção de clones de mandioca de mesa com baixos tempos para o cozimento de forma precoce nas primeiras gerações de propagação assexuada, o que significa ganho de tempo para programas de melhoramentos.

## 5. CONCLUSÕES

Os clones avaliados nas condições edafoclimáticas do município de Santarém, Oeste do Pará, apresentam bom desempenho nos caracteres altura e diâmetro das plantas, produtividade, diâmetro médio das raízes, massa fresca da parte aérea e tempo de cozimento das raízes.

A produtividade média dos clones testados foi de 26,99 t ha<sup>-1</sup>, valor este superior à média regional e nacional, que varia de 10 a 15 t ha<sup>-1</sup>. Os clones C5, C6, C12, C2 e C8 obtiveram os maiores rendimento de produtividade com médias de 44,70; 33,36; 32,30; 32,15 e 31,30 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

O caráter produtividade está correlacionado positivamente com a característica massa fresca da parte aérea, massa da raiz comercial e diâmetro da raiz.

## 6. AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA pela concessão de auxílio financeiro para desenvolvimento do projeto.

Aos produtores rurais da comunidade Boa Esperança, Tabocal e São José pela concessão de área para execução do experimento.

Aos discentes da turma de Biotecnologia-2017 e Agronomia-2016 pelo auxílio na implantação e avaliação do experimento.

## 7. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. P. **Cultivares de mandioca de mesa e idades de colheita: avaliação agrônômica e adequação ao processamento mínimo**. 2013. 98f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2013.
- AVIJALA, M. F. **Diversidade e estimativas de parâmetros genéticos em mandioca (*Manihot esculenta crantz*), oriunda de Moçambique**. 2013. 91f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2013.
- BOREM, A. **Melhoramento de Plantas**. Editora UFV. Viçosa, 2005. 525p.
- CEBALLOS, H.; IGLESIAS, C. A.; PÉREZ, J. C.; DIXON, A. G. O. Cassava breeding: opportunities and challenges. **Plant Molecular Biology** 56: p.503-516, 2004.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Mandioca: Raiz, Farinha e Fécula**. Conjuntura mensal, Abril, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca/item/11655-mandioca-analise-mensal-abril-2019>. Acesso em: 26 ago 2019.
- COSTA, R. M. **Produtividade da mandioca em resposta ao espaçamento e adubação de cobertura potássica no Brejo Paraibano**. 2018. 33f. Dissertação (Monografia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.
- CRUZ, C. D.; FERREIRA, M. F.; PESSONI, A. L. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Viçosa: Editora Suprema, p. 620, 2011.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes V.2014.6.1 - Aplicativo computacional em genética e estatística**. Disponível em: [http://www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm\[con](http://www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm[con). Acesso em : ago set 2019.
- DOS ANJOS, D. N.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; MATSUMOTO, S. N. Características culinárias e teor de amido de variedades de mandioca avaliadas em dois períodos na região Sudeste da Bahia. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18, p. 785 - 793, abril/maio. 2014.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura**. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/>. Acesso em: 10 mar 2019.
- FAO. Dados da produção mundial da mandioca. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 20 abr 2019.
- FUKUDA, W. M. G.; SILVA, S. O. E. Melhoramento de mandioca no Brasil. In: CEREDA, M. P. (Ed.). **Agricultura: Tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargil, 2002. p. 242-257.
- GONÇALVES, G. M.; VIANA, A. P.; REIS, L. S.; NETO, F. V. B.; AMARAL JUNIOR, A. T.; REIS, L. S. Correlações fenotípicas e genético-aditivas em maracujá-amarelo pelo delineamento I. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1413-1418, set./out. 2008.
- GREVE, L. C.; MCARDLE, R. N.; GOHLKE, J. R.; LABAVITCH, J. M. Impact of heating on carrot firmness: changes in cell-wall components. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 42, n. 12, p. 2900-2906, 1994. DOI: [http://dx.doi.org/0021-8561/94/1442-2900\\$04.50/0](http://dx.doi.org/0021-8561/94/1442-2900$04.50/0)
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da produção agrícola**. 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> Acesso em: 27 ago 2019.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 2018. Disponível em: [http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede\\_estacoes\\_conv\\_g43\\_raf](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_conv_g43_raf)>. Acesso em: 14 set 2019.
- JESUS, A. M. S.; CARVALHO, S. P.; CUSTODIO, T. N.; OLIVEIRA, P. M.; GOMES, C. N. Avaliação agrônômica de cultivares e clones de mandioca em área irrigada no Norte de Minas Gerais. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**, Mal. Cdo. Rondon, v. 12, n. 3, p. 205-210, jul./set. 2013. DOI: 10.18188/1983-1471/sap.v12n3p205-210
- LARA, A. C. C.; BICUDO, S. J.; BRACHTVOGEL, E. L.; ABREU, M. L.; CURCELLI, F. Melhoramento genético da cultura da mandioca (*Manihot esculenta crantz*). **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu, v. 4, p. 54-64, 2008.
- MODESTO JUNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; **Cultura da mandioca: Aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. 21.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 40p.
- NICK, C.; DE CARVALHO, S. P.; JESUS, A. M. S.; CUSTÓDIO, T. N.; MARIM, B. G.; DE ASSIS, L. H. B. Divergência genética entre subamostras de mandioca. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.2, p.289-298, jun./mar. 2010.
- PEIXOTO, J.R.; BERNARDES, S.R.; SANTOS, C.M.; BONNAS, D.S.; FIALHO, J.F.; OLIVEIRA, J.A. Desempenho agrônômico de variedades de mandioca mansa em Uberlândia. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 18, n. 1, p. 19-24, 2005.
- PRATES, C. J. N.; GUIMARAES, D. G.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; TEIXEIRA, P. R. G.; CARVALHO, K. D. Caracterização morfológica de genótipos de mandioca (*Manihot esculenta crantz*). **Scientia Plena**, Sergipe, v.13, n.9, p.1-11, nov./set. 2017. DOI: 10.14808/sci.plena.2017.090201
- ROCHA, J. S.; COELHO FILHO, M. A.; LEDO, C. A. S.; SANTOS, V. S.; RIBEIRO, R. N. S.; JUNIOR, F. A. G. Avaliação de clones de mandioca mansa sob condições de sequeiro e irrigado. **UFRB, Cruz das Almas-BA**, 2011.
- SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUARIO E DA PESCA (SEDAP). **Panorama agrícola do Pará - Mandioca**. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/content/mandioca>. Acesso em: 02 nov 2019.
- SOUZA, R. C. **Avaliação do potencial agrônômico de cultivares de mandioca oriundas do nordeste brasileiro**. 2017. 44f. Dissertação (Mestrado em

- Olericultura) - Instituto Federal Goiano, Morrinhos, 2017.
- TIRONI, L. F.; UHLMANN, L. O.; STRECK, N. A.; SAMBORANHA, F. K.; FREITAS, C. P. D. O. D.; SILVA, M. R. D. Desempenho de cultivares de mandioca em ambiente subtropical. **Bragantia**, Campinas, v.74, n. 1, p.58-66, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.0352>
- VIEIRA, E. A.; FIALHO, F. J.; CARVALHO, L. J. C. B. (2015). Correlação fenotípica entre caracteres agronômicos em população segregante de mandioca de mesa. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.4, p. 523-529, jul/ago. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461040011>
- VIEIRA, E. A.; FIALHO, F. J., CARVALHO, L. J. C. B.; MALAQUIAS, J. V.; FERNANDES, F. D. Desempenho agronômico de acessos de mandioca de mesa em área de Cerrado no município de Unaí, região noroeste de Minas Gerais. **Científica**, Jaboticabal, v.43, n.4, p.371-377, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/19845529.2015v43n4p371-377>
- VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; FALEIRO, F. G.; BELLON, G.; FONSECA, K. G. DA; SILVA, M. S.; PAULA-MORAES, S. V. de; CARVALHO, L. J. C. B. Caracterização fenotípica e molecular de acessos de mandioca de indústria com potencial de adaptação às condições do Cerrado do Brasil Central. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, p. 567-582, 2013. DOI:<http://dx.doi.org/10.5433/16790359.2013v34n2p567>

## ANEXOS

### ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA NATIVA

#### Diretrizes para Autores

A Revista "Nativa" é um periódico de divulgação científica vinculado ao Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário de Sinop. A revista apresenta como enfoque a divulgação de artigos originais e inéditos, elaborados em Português, Inglês ou Espanhol, nas áreas de Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Zootecnia, Recursos Naturais e Meio Ambiente.

Arquivo base para preparação do manuscrito a ser acessado no link abaixo:

[https://docs.wixstatic.com/ugd/e8bf42\\_c8ba47bf003f4cddbbe15f844afef159f.docx?dn=Template%202019.docx](https://docs.wixstatic.com/ugd/e8bf42_c8ba47bf003f4cddbbe15f844afef159f.docx?dn=Template%202019.docx)

#### 1. INTRODUÇÃO

O texto deve conter no máximo 5 (nota técnica), 12 (artigo científico) ou 20 (revisão de literatura) páginas, escritas em espaço simples com, papel tamanho A4, utilizando fonte Times New Roman tamanho 10, com margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,0 cm; o título do trabalho em português deve ser centralizado, com letras maiúsculas, não excedendo 15 palavras. O título em inglês/espanhol deve ser incluído após as palavras-chave e antes do abstract/resumen. Deve ser escrito com letras maiúsculas, centralizado e em itálico.

Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários. Deve apresentar de forma sucinta a importância do problema científico abordado (justificativa) e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto (revisão de literatura). Ao fim da introdução, sugere-se a inclusão do objetivo do trabalho de forma coerente com o Resumo/Abstract. A partir da data de divulgação deste Template todos os trabalhos (mesmo aqueles no prelo ou em processo de edição) devem atender integralmente as normas aqui especificadas.

#### 2. MATERIAL E MÉTODOS

##### 2.1. Regras gerais

Nesse quesito, devem ser descritos sistematicamente os materiais, equipamentos e as metodologias utilizadas para o desenvolvimento do trabalho. Esses aspectos devem ser apresentados de modo que outros pesquisadores ao consultarem o artigo consigam reproduzi-lo com base apenas no que fora descrito no trabalho.

Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica, evitando detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente (nesses casos apresentar citações).

## 2.2. Figuras e gráficos

Os títulos das figuras e tabelas devem ser autoexplicativos (em português/inglês) e sua formatação conforme apresentado na Figura 1 e Tabela 1. As dimensões em ambos os casos, não devem exceder 16 cm em largura, e devem ser inclusos sempre com a orientação da página na forma retrato.

As figuras e tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas logo após a sua citação no texto. As chamadas podem ser no início ou fim da frase entre parênteses. Por exemplo: Na Figura 1, observa-se... (Figura 1).

O título da Figura deve vir logo abaixo da imagem, precedido pelo nome Figura e o número identificação da imagem. A fonte utilizada deve ser TNR 9. Caso a imagem tenha em seu interior nome, estas deve utilizar a mesma fonte do título da Figura.

Atenção especial quanto as normas de citações e referências. São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto. Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos, além de ser auto-explicativas. A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses. Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios). Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante. As curvas devem ser identificadas na própria Figura (em caso de apenas uma curva “linha de tendência” não há necessidade de identificação), evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

Figuras não-originais (de autoria própria) devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas. O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

As Figuras devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou CorelDraw, para possibilitar a edição em inglês e possíveis correções. No caso de gráfico de barras e colunas, sempre que possível usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis). As Figuras podem ser coloridas.

No título das tabelas, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé. As tabelas não podem ter largura superior a 17 cm e devem se enquadrar em apenas uma página incluindo, o título (português/inglês). As tabelas devem apresentar apenas as linhas horizontais, conforme Tabela 1. As chamadas no texto devem seguir o mesmo padrão adotado para as figuras. O texto e o título das tabelas devem ter fonte TNR tamanho 9 e as notas-de-rodapé em TNR tamanho 8.

Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades. Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.

Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade. Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); \* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

### 2.3. Equações

Equações citadas no texto devem ser indicadas e postas em sequência (Equação 1), alinhadas a direita e com a chamada da equação entre parêntesis. Símbolos e abreviações presentes nas fórmulas devem ser identificados logo após a apresentação da fórmula.

### 2.4. Quebra de página

Sempre que forem utilizadas Figuras onde não seja possível a sua visualização no layout que utiliza duas colunas, estas devem utilizar quebra de seção contínua, para incluir exclusivamente esta imagem, conforma apresentado na Figura 2. A mesma regra deve ser utilizada para Tabelas de grandes dimensões.

3. RESULTADOS (separados da discussão – essa formatação será adotada para atendimento de bases indexadoras internacionais)

#### 3.1. Regras gerais

Os resultados devem ser apresentados no próprio texto ou com o auxílio de gráficos, figuras e/ou tabelas. Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores. Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.

## 4. DISCUSSÃO

A discussão dos dados deve ser feita utilizando como base artigos técnico-científicos

publicados preferencialmente em periódicos nacionais e/ou internacionais. Citações de teses, dissertações e trabalhos publicados em congressos, quando possível, deverão ser evitadas. Os resultados obtidos nos artigos e em notas técnicas, deverão impreterivelmente apresentar análises estatísticas associadas. A escolha do tipo de análise (variância, fatorial, regressão etc.) fica a critério do(s) autor(es).

## 5. CONCLUSÕES

Nesse tópico deverão ser realizadas conclusões a respeito dos resultados de maior significância obtidos no trabalho, devendo essas, estarem interligadas com objetivo inicial do artigo proposto na introdução e com verbos no presente do indicativo. Não podem consistir no resumo dos resultados.

Poderão ainda ser inclusas, considerações finais feitas pelos autores, assim como, recomendações para o seguimento de futuras pesquisas relacionadas ao trabalho.

## 6. AGRADECIMENTOS

Tópico opcional. Inserir quando pertinente o agradecimento a instituições, empresas ou órgãos financiadores e/ou responsáveis pela realização das atividades.

## 7. REFERÊNCIAS

As referências utilizadas nos trabalhos devem abordar o atual “estado da arte” do tema pesquisado e serem facilmente encontradas pelos leitores. Em outras palavras, a bibliografias citadas nos artigos devem ser atuais, terem seu conteúdo total ou parcialmente disponibilizados na web e apresentarem relevância científica. Tais características são exigências e/ou recomendações feitas pelas principais bases indexadores que a revista atualmente dispõe, assim como, daquelas que a revista Nativa pleiteia integrar-se em um futuro próximo. Baseando-se na premissa, a elaboração e uso das referências nos trabalhos submetidos à revista Nativa deverão considera os seguintes aspectos:

### 7.1. Não devem ser citadas

Não devem ser utilizados como fonte bibliográfica trabalhos que apresentem difícil acesso, tais como:

- Monografias de trabalhos de conclusão de cursos;
- Trabalhos publicados em ANAIS de eventos sejam estes de cunho nacional ou internacional (exceções podem ser feitas conforme a importância destes para o trabalho, apenas em casos da inexistência de artigos científicos sobre o tema ou região);

Não devem ser utilizados como fonte bibliográfica sem respaldo científico:

- Informações publicadas em sites genéricos sem respaldo institucional;
- Trabalhos publicados em revistas técnicas sem cunho científico ou qualquer outra que



não possua comitê editorial (científico) e/ou processo de avaliação por pares;

Não devem ser utilizados como fonte bibliográfica trabalhos desatualizados, ou que não representem informações a respeito das últimas descobertas sobre o tema analisado:

- Trabalhos publicados a mais de 20 anos (exceções podem ser feitas para partes do trabalho onde for realizada uma análise histórica do tema);

## 7.2. Condicionantes

As referências utilizadas como base para elaboração e discussão dos trabalhos devem apresentar as seguintes características:

- Pelo menos 70% devem ser de artigos publicados nos últimos 10 anos;
- Pelo menos 50% devem ser de artigos em periódicos indexados nas bases Web of Science, Scopus ou Scielo;
- O número máximo de citações permitidas para cada trabalho será de 20 para notas técnicas, 30 para artigos científicos e 50 para revisões de literatura;

## 7.3. Características que devem ser evitadas

Sempre que possível, deve se evitar os seguintes o uso de referências nos seguintes casos:

- Autocitação de autores (os autores do trabalho devem evitar citar trabalhos de sua própria autoria como fonte);
- As citações de Teses e Dissertações devem ser substituídas, sempre que possível, pelos artigos originados a partir destes trabalhos;
- A citação de softwares deve ser evitada sempre que possível. Caso seja indispensável a sua citação, os autores devem apresentar a licença institucional e/ou individual que permita o uso do software;
- Citações de livros ou capítulos de livros devem ser utilizadas apenas quando o seu uso for essencial e indispensável para o trabalho. Caso contrário, estas devem dar lugar a artigos publicados em periódicos.

## 7.4. Normas

Todas as citações e as referências incluídas no texto devem seguir os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 10520 e NBR 6023, respectivamente.

### 7.4.1. Citações

Citações bibliográficas no texto devem ser realizadas usando o sistema "autor-data", conforme exemplos a seguir:

1 ou 2 autores:

Silva (2010) ou Kollmann; Côtê, (1968) para citações ao longo do parágrafo.

(SILVA, 2010) ou (KOLLMANN; CÔTÊ, 1968) para citações no final do parágrafo.

3 ou mais autores:

Schilling et al. (1988) para citações ao longo do parágrafo. (SCHILLING et al., 1998) para citações no final do parágrafo.

Siglas:

ASTM (1995); LPF (1998) para citações ao longo do parágrafo.

(ASTM, 1995); (LPF, 1998) para citações no final do parágrafo.

Quando citadas pela primeira vez, o significado deve ser citada por extenso: American Society for Testing and Materials – ASTM (1995); Laboratório de Produtos Florestais – LPF (1998).

Documentos de um mesmo autor ou grupo de autores, publicados no mesmo ano:

Calegari (1999a); Calegari (1999b).

(CALEGARI, 1999a); (CALEGARI, 1999b).

Todas as citações incluídas no texto deverão ter suas referências completas incluídas no item Referências, organizadas em ordem alfabética, e seguindo os padrões listados abaixo:

Regras gerais: espaçamento simples e texto justificado.

#### 7.4.2. Referências

A seguir, serão apresentas alguns modelos de referências elaborados de acordo NBR 6023.

### 8. NORMA TÉCNICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8112: Carvão vegetal: análise imediata. Rio de Janeiro: ABNT, 1983. 6p.

Artigo científico

KERBER, P. R.; STANGERLIN, D. M.; PARIZ, E.; MELO, R. R.; SOUZA, A. P. CALEGARI, L. Colorimetry and surfasse roughness of three amazon woods submitted to natural weathering. *Nativa, Sinop*, v.4, n.5, p.303-307, set./out. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.14583/2318-7670.v04n05a06>

Livro

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistic: a biometrical approach. 2.ed. New York: Mc-Graw Hill, 1980. 633p.

Capítulo de livro

OLIVEIRA, J. B.; VIVACQUA FILHO, A.; GOMES, P. A. Produção de carvão vegetal: aspectos técnicos. In: PENEDO, W.R. (Ed.). Produção e utilização de carvão vegetal.

Belo Horizonte: CETEC, 1982c. p. 60-73.

Conteúdo de páginas de internet

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). Energy supply and demand: trends and prospects. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0139e/i0139e03.pdf>. Acesso em: 15 ago 2009.

#### 9. POLÍTICA DE PAGAMENTO DA TAXA DE PUBLICAÇÃO

A Revista NATIVA é uma revista de acesso aberto e que adotou a licença cc-by-nc (Creative Commons - Uso Não Comercial). O pagamento de taxa de publicação visa apenas subsidiar os custos operacionais do periódico.

Os artigos ACEITOS para publicação na Revista NATIVA que irão compor os números regulares e especiais a serem publicados a partir de janeiro/2019, pagarão uma taxa de publicação de R\$ 250,00 (independentemente do número de páginas).

A taxa de publicação será obrigatória para todos os trabalhos, independentemente do autor ser editor e/ou revisor da Revista, ou autor internacional.

Os pagamentos deverão ser efetuados via Fundação Uniselva (Fundação de Apoio à UFMT), por meio de boleto bancário a ser gerado com os dados do autor responsável pelo pagamento (que impreterivelmente deve compor o corpo de autores do manuscrito).

Para realizar o pagamento, deve-se acessar o link abaixo (Fundação Uniselva – Outros – Revista Nativa), e clicar em “Taxa de Pagamento” para realizar a inscrição. Sequencialmente ao envio da inscrição, o boleto é gerado.

<http://www.fundacaouniselva.org.br/sistema/curso/view2.asp?ID=1905&TIPO=Outro>

Posteriormente ao pagamento, o comprovante deverá ser anexado no Sistema da Revista Nativa. Para isso, o autor correspondente deve acessar o sistema com seu login e senha; na aba “Avaliação”, enviar o comprovante de pagamento em “Transferir Versão do Autor” (abaixo da decisão editorial). Posteriormente, deverá também, encaminhar mensagem ao e-mail [nativaufmt@gmail.com](mailto:nativaufmt@gmail.com), com o código do trabalho e o comprovante de pagamento.

Os autores receberão e-mail de cobrança, por ventura, quando o artigo estiver na fase de edição de layout, com previsão de ocorrer em até 60 dias antes da publicação. O prazo para o pagamento das referidas taxas será de até 10 dias após o e-mail de notificação. Em caso da não efetivação do pagamento no referido prazo o artigo será substituído por outro no processo de diagramação, e não se garante a previsibilidade de sua publicação em número imediatamente posterior.

Recibos e demais formas de comprovante de pagamento devem ser solicitados a Fundação Uniselva (65 – 3318-9800).

ISENÇÕES: Caso o(s) autor(es) não tenham condições de pagamento da taxa de publicação, solicitamos que entre em contato com o Conselho Editorial (pelo e-mail: [nativaufmt@gmail.com](mailto:nativaufmt@gmail.com)), para análise da demanda. Deverá ser encaminhado um documento com texto próprio elaborado pelo(s) autor(es), devidamente assinado por todos(s) o(s) autor(es), com as justificativas para a isenção. A Revista Nativa não usará a taxa de publicação como um impeditivo para a publicação de artigos aceitos, visto que não possui fins comerciais.

#### 10. POLÍTICA CONTRA PLÁGIO

A Revista Nativa utiliza-se do sistema de detecção de plágio gratuito do CopySpider (disponível para cadastro e download em <https://copyspider.com.br/main/pt-br/download>), com percentual de similaridade máximo de 3% (excluindo as referências). Recomendamos aos autores uma avaliação prévia antes do processo de submissão. Nesse caso, são permitidos percentuais superiores (até 10%) apenas quando o manuscrito for extraído de teses ou dissertações de um dos autores. Uma vez detectado a similaridade (inclusive o auto-plágio) o manuscrito será devolvido aos autores com o relatório da análise, sendo posteriormente rejeitado e arquivado.

#### 11. CÓDIGO DE ÉTICA

Este Código de Ética visa contribuir com a qualidade da Revista Nativa, para garantir sua confiabilidade aos editores, autores, revisores e leitores, incentivando a identificação de más práticas, fraudes ou possíveis violações de ética. A conformidade com os padrões de comportamento ético é, portanto, esperado de todas as partes envolvidas: autores, editores, revisores. Essas instruções são baseadas no Manual de Boas Práticas da ANPAD (ANPAD 2010), no Código de Conduta e nas diretrizes de melhores práticas para editores de publicações científicas do Comitê de Ética em Publicações (COPE 2011) e nas práticas estabelecidas de publicação científica nos principais periódicos das áreas de escopo da Revista Nativa.

**Autores:** Os autores devem apresentar uma análise objetiva da importância do trabalho de investigação, bem como detalhes e referências suficientes para permitir que os outros possam replicar os experimentos. Declarações fraudulentas ou intencionalmente imprecisas constituem um comportamento antiético e são inaceitáveis. Os artigos de revisão também devem ser objetivos, apresentando estado da arte do tema relatado. Os autores devem garantir que seu trabalho é original, e se o trabalho e/ou palavras de outras pessoas foram utilizados, estes foram devidamente reconhecidos. Plágio em todas as suas formas constituem um comportamento antiético de publicação e é inaceitável. Submeter o mesmo manuscrito a mais de uma revista constitui simultaneamente o comportamento antiético de publicação e também é inaceitável. Os autores não deverão submeter artigos que descrevem essencialmente a mesma pesquisa a mais

de uma revista. O autor correspondente deve garantir que haja um consenso completo de todos os coautores em aprovar a versão final do documento e sua submissão para publicação.

A Revista Nativa garante sua isonomia quanto a má-conduta na pesquisa, pois entende que o(s) autor(es) é(são) responsável(is) pelos bancos de dados usados na elaboração dos manuscritos, não cabendo ao corpo editorial analisar se existe a cessão total ou parcial, ou em casos extremos, o uso indevido de dados de informações. Quando notificado sobre essas ocorrências, o Corpo Editorial da Revista Nativa, prestará todos os esclarecimentos quanto a tramitação do manuscrito (se já estiver publicado, o manuscrito será excluído e arquivado). E ainda destaca-se, que o Corpo Editorial colaborará, quando solicitado, em processos de roubo de propriedade intelectual que demandem retratações internas nas instituições e/ou judiciais pelo(s) requerente(s).

Editores: Os editores devem se esforçar para manter a qualidade e a relevância da publicação, o que inclui garantir que a avaliação dos trabalhos submetidos seja objetiva, justa e conduzida de acordo com as normas e padrões da pesquisa científica nas áreas de escopo da Revista Nativa. Os editores, por meio da seleção de revisores, procurarão promover uma avaliação competente e imparcial dos artigos submetidos. Os editores buscarão revisores que não pertencem à mesma instituição que os autores e não são co-autores da mesma. Também buscarão encaminhar submissões a revisores com qualificações compatíveis com o trabalho a ser avaliado (ANPAD, 2010).

Os editores da Revista Nativa têm total responsabilidade e autoridade para rejeitar/aceitar artigos. A decisão final de aceitar ou rejeitar os artigos cabe aos editores, que consideram a qualidade, originalidade, relevância e aderência à linha editorial da Revista Nativa. Essa decisão pode contrariar as recomendações identificadas pelos avaliadores, desde que devidamente fundamentadas. “O editor não é refém das opiniões e pontos de vista que surgem, mas se precisar combatê-los, deve agir com uma ética e uma visão muito claras.” (ANPAD, 2010).

O editor não deve ter conflito de interesses em relação aos artigos que rejeita/aceita.

Se um conflito de interesses for identificado, o editor passará a responsabilidade pela decisão a um membro do comitê editorial que esteja livre de tal conflito. Os editores só devem aceitar um artigo se estiverem razoavelmente certos sobre essa decisão. Os editores devem publicar correções quando encontrarem algum erro na publicação. Os editores devem preservar o anonimato dos avaliadores. Todos os envolvidos no processo de avaliação devem garantir o tratamento confidencial dos manuscritos submetidos. Os editores não devem usar ou desviar o conhecimento adquirido durante o processo de avaliação dos artigos.

Revisores: Os revisores não devem avaliar manuscritos em que tenham conflitos de interesses resultante da concorrência, em colaboração, ou outros relacionamentos ou ligações com qualquer um dos autores, empresas ou instituições ligadas aos papéis, inclusive com as instituições financiadoras envolvidas no manuscrito.

Os revisores devem se recusar a fazer avaliações para as quais não se sentem qualificados. Eles só devem concordar em revisar um manuscrito se: - possuir conhecimento adequado do assunto para realizar uma revisão adequada; - pode cumprir o prazo (Cumprir a data de retorno assim acordada é uma questão de ética, respeito e responsabilidade da função de revisor.” (ANPAD, 2010); -

Os revisores devem declarar possíveis conflitos de interesse (pessoais, financeiros, intelectuais, profissionais, políticos ou religiosos) à equipe editorial da Revista Nativa para melhor alinhar as avaliações.

Por se tratar de um processo de revisão duplo-cego, os avaliadores devem informar o editor se a identidade do autor é conhecida por eles. Os revisores não devem usar ou desviar o conhecimento adquirido durante o processo de avaliação dos artigos. Os artigos revisados devem ser tratados confidencialmente. Os revisores devem respeitar a confidencialidade da revisão por pares e não devem divulgar nenhum detalhe de um manuscrito ou sua revisão, durante ou após o processo de avaliação (COPE, 2010).

## 12. DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Direitos Autorais para artigos publicados nesta revista são do autor, com direitos de primeira publicação para a revista. Em virtude de a aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais. A artigos publicados nessa revista, podem ser reproduzidos parcialmente ou utilizados como referência por outros autores, desde que seja cita a fonte, ou seja, a Revista Nativa.

## 13. POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.