



## **RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA**

**Nome da tecnologia:** Cultivar de Cebola BRS Alfa São Francisco

**Ano de avaliação da tecnologia:** 2019

**Unidade:** Embrapa Semiárido

**Responsável pelo relatório:** José Lincoln Pinheiro Araujo

## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

### 1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

**1.1. Nome** = Cultivar de cebola BRS Alfa São Francisco

#### 1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

#### 1.3. Descrição

A cultivar Alfa São Francisco foi desenvolvida após cinco ciclos de seleção recorrente fenotípica para várias características dentro da população original de Alfa Tropical. A Alfa Tropical é originária do cruzamento entre plantas de bulbos selecionadas pela Embrapa Hortaliças, entre 10 cultivares brasileiras, sendo submetida a onze ciclos de seleção e formalizada sua recomendação no ano de 1999. Foi enfatizado no desenvolvimento da Alfa São Francisco, a seleção para formato do bulbo arredondado, uniformidade para coloração, centro único e maior percentagem de bulbos comerciais. Os trabalhos de seleção foram desenvolvidos na Estação Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina –PE. Características da Cultivar: folhagem verde escura cerosa; tolerante ao mal de sete-voltas; bulbos arredondados; bulbos firmes; Sólidos Solúveis Totais de 12,5° Brix; ciclo em torno de 130 dias da sementeira à colheita; potencial produtivo superior a 30 toneladas por hectare; boa conservação pós colheita e suporta temperaturas elevadas. As vantagens da utilização dessa variedade em relação às tradicionalmente plantadas na região Nordeste (IPA 11 e Vale Ouro) são a possibilidade de cultivo nos meses de temperatura elevada (segundo semestre) e maior produtividade.

**1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 2000**

**1.5. Ano de Lançamento: 2006**

**1.6. Ano de Início da adoção: 2006**

**1.7. Abrangência da adoção:**

Nordeste		Norte	Centro Oeste	Sudeste	Sul
AL		AC	DF	ES	PR
BA	X	AM	GO	MG	RS
CE		AP	MS	RJ	SC
MA		PA	MT	SP	

PB		RO
PE	X	RR
PI		TO
RN		
SE		

### 1.8. Beneficiários

Os beneficiários da cebola BRS Alfa São Francisco são todos os elos da cadeia produtiva da cebola, incluindo fornecedores de insumos, produtores, intermediários, distribuidores, consumidores e também o governo que se beneficia com economias de divisas pela diminuição das importações de cebola.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A cebola é a terceira hortaliça mais produzida e comercializada no país. A produção anual de cebola no Brasil gira em torno de 1.700.000 toneladas, com os principais polos de produção localizados nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Essa produção é destinada, notadamente, para o mercado interno, sendo consumida majoritariamente na forma “in natura” (90%). Na região Nordeste, que responde por cerca de 20% da produção nacional de cebola, o cultivo dessa olerácea está concentrado nas regiões Média e Submédia do Vale do São Francisco. Com a tecnologia cultivar de cebola BRS Alfa São Francisco, a cadeia produtiva dessa hortaliça é impactada positivamente em todos os seus elos. Os produtores do Nordeste, notadamente da região do Vale do São Francisco, passam a contar com a vantagem de poderem cultivar a cebola o ano todo. Isto porque as variedades até então exploradas não suportam altas temperaturas, sendo cultivadas majoritariamente no primeiro semestre do ano. Como a BRS Alfa São Francisco suporta temperaturas elevadas, os produtores podem explorar essa cultivar no segundo semestre, alcançando produtividades superiores às obtidas pelas variedades tradicionalmente cultivadas na região. Também os intermediários (atacadistas, varejistas e feirantes) são beneficiados com a exploração da BRS Alfa São Francisco, pois podem comercializar a cebola produzida na região durante todo o ano. Os consumidores também são beneficiados porque passam a consumir uma cebola que atende suas exigências de qualidade, cultivada na região num período do ano em que a demanda é coberta basicamente por cebolas vindas de polos de produção localizados nas regiões Sul e Sudeste, com o produto chegando naturalmente mais caro devido ao custo do frete. Vale ressaltar que, como na região do Vale do São Francisco a exploração da cebola gera uma expressiva quantidade de emprego, inclusive de mão de obra feminina, com a possibilidade de exploração da cebola durante todo o ano, os efeitos benéficos associados à empregabilidade proporcionada pela exploração dessa olerácea se ampliam.

## 3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

### 3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (X)                      não ( )

Com a utilização da metodologia do excedente econômico se avalia os impactos econômicos gerados pela utilização da Cultivar de cebola BRS Alfa São Francisco comparativamente ao sistema

de cultivo das cultivares tradicionalmente exploradas pelos produtores de cebola da região Nordeste.

### 3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim (x) não ( )

**Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade (2006/18)**

Ano	Rendimento Anterior/ Kg/ha	Rendimento Atual/ Kg/ha	Preço Unitário R\$/kg	Custo Adicional R\$/kg	Ganho Unitário R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção ha	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2006	25.000	30.000	1,76	0,00	8.800,00	70%	6.160,00	100	616.000,00
2007	25.000	30.270	1,85	0,00	9.750,00	70%	6.825,00	140	955.500,00
2008	25.000	30.360	1,63	0,00	8.737,00	70%	6.116,00	180	1.100.880,00
2009	25.000	30.380	1,64	0,00	8.823,00	70%	6.176,00	234	1.445.184,00
2010	25.000	30.400	1,71	0,00	9.234,00	70%	6.464,00	262	1.693.568,00
2011	25.000	30.340	1,58	0,00	8.437,00	70%	5.906,00	280	1.653.680,00
2012	25.000	30.290	1,47	0,00	7.776,00	70%	5.443,00	319	1.736.317,00
2013	25.000	30.320	1,41	0,00	7.501,00	70%	5.251,00	348	1.827.348,00
2014	25.000	30.300	1,48	0,00	7.844,00	70%	5.491,00	364	1.998.724,00
2015	25.000	30.280	1,38	0,00	7.286,00	70%	5.100,00	390	1.989.000,00
2016	25.000	30.380	1,24	0,00	6.671,00	70%	4.670,00	431	2.012.770,00
2017	25.000	30.400	1,37	0,00	7.398,00	70%	5.179,00	449	2.325.371,00
2018	25.000	30.000	1,26	0,00	6.300,00	70%	4.410,00	520	2.293.200,00
2019	26000	31.000	1,40	0,00	7.000,00	70%	4.900,00	570	2.793.000,00

Obs: Toda a série histórica está corrigida pelo IGP – DI (FGV).

### 3.1.2. Análise dos impactos econômicos

Optou-se pela utilização do impacto “aumento de produtividade”, porque, além da tecnologia em análise possibilitar que os cebolicultores do Nordeste possam cultivar cebola no segundo semestre, época onde se registram as temperaturas mais elevadas do ano, é expressiva a diferença de produtividade entre a cultivar BRS Alfa São Francisco e as cultivares tradicionalmente exploradas na região.

A = corresponde a produtividade média de um hectare das variedades de cebola tradicionalmente cultivadas na região do Submédio do Vale do São Francisco (2019).

B = corresponde a produtividade média de um hectare da variedade de cebola BRS Alfa São Francisco cultivada na região do Vale do São Francisco, (2019).

C = Preço médio do kg de cebola comercializado pelos produtores no ano de 2019.

F = considerando-se que a quase totalidade dos procedimentos técnicos que deram corpo a tecnologia em análise foram desenvolvidos, bem como implantados e acompanhados pela Embrapa, nessa avaliação de impactos atribuiu-se a ela uma participação de 70% nos resultados obtidos, ficando os restantes distribuídos para o Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA), empresas privadas de produção de sementes e redes de assistência técnica públicas e privadas que contribuíram no processo de geração, desenvolvimento e transferência da tecnologia.

H = Número de hectares de cebola que estão sendo explorados com a cultivar Alfa São Francisco na região Nordeste, mas especificamente nos polos de produção localizados no Vale do Rio São Francisco.

Fazendo a comparação entre os anos de 2018 e 2019, constata-se que a tecnologia em análise registra um incremento de adoção de 50 ha, cifra que ao se agregar ao total de hectares de cebola que já utiliza a BRS Alfa São Francisco, se constata que a Embrapa, por meio do desempenho produtivo dessa cultivar, proporcionou ao setor agrícola brasileiro, no ano de 2019, um ganho de aproximadamente R\$ 2.793.000,00.

## 3.2. Custos da Tecnologia

### 3.2.1. Estimativa dos Custos

**Tabela 3.2.1.1.** – Estimativa dos custos (2000/2019)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2000	287.345,07	78.407,48	11.153,72	38.540,84	0,00	415.447,11
2001	285.772,34	79.046,77	8.034,68	42.048,02	0,00	414.901,80
2002	287.647,01	104.209,23	6.688,66	44.191,23	0,00	442.736,12
2003	245.222,50	114.922,20	4.673,03	51.380,25	0,00	416.197,98
2004	231.296,26	131.077,17	3.861,26	57.119,22	0,00	423.353,91
2005	248.973,27	184.299,95	3.340,14	61.854,52	0,00	498.467,88
2006	250.789,39	172.754,00	2.850,98	64.697,02	51.757,62	542.849,01
2007					49.466,57	49.466,57
2008					50.788,27	50.788,27
2009					43.839,24	43.839,24
2010					34.145,12	34.145,12
2011					25.293,60	25.293,60
2012					14.674,45	14.674,45
2013					14.130,33	14.130,33
2014					13.472,24	13.472,24
2015					12.526,05	12.526,05
2016					11.233,51	11.233,51
2017					11.430,59	11.430,59
2018					10.495,31	10.495,31
2019					10.000,00	10.000,00

Obs: Toda a série histórica está corrigida pelo IGP – DI (FGV).

### 3.2.2. Análise dos Custos

Os custos com pessoal contemplam somente pessoas do quadro da empresa e envolveu dois pesquisadores, um técnico agrícola e três operacionais. O tempo de dedicação ao projeto foi, respectivamente, de 25% para o pesquisador, responsável pela geração da tecnologia (doutorado), 10 % para outro pesquisador (mestrado) e 20% para os demais membros da equipe de trabalho. Os custos da pesquisa estão distribuídos em três segmentos: (1) gastos com insumos, divididos em materiais de escritório, de campo e de laboratório; (2) gastos com combustíveis e manutenção de veículos e, (3) demais custos operacionais, como honorário de estagiários, viagens dos pesquisadores, entre outros gastos. Os custos de depreciação de capital referem-se basicamente aos custos de depreciação das máquinas e equipamentos utilizados no processo de elaboração da tecnologia. Os custos de transferência de tecnologia dizem respeito à Implantação de unidades de observação e unidades de validação da tecnologia nos municípios de Petrolina, em Pernambuco, e Juazeiro e Sobradinho, na Bahia, realização de dias de campo, publicação de materiais informativos sobre a tecnologia, bem como a participação em eventos técnico-científicos. Os custos administrativos abrangem setores de apoio da Unidade que colaboraram na execução da pesquisa e, conseqüentemente, na geração da tecnologia. Entre estes setores destacam-se o de Compras, o de Patrimônio, o Financeiro e o de Transportes.

### 3.3. Análises de rentabilidade

**Tabela 3.3.1:** Análises de rentabilidade: taxa interna de retorno (TIR), relação benefício/custo (B/C) e valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
24,20%	2,61	R\$ 7.986,00

Para dar maior consistência aos resultados das análises de rentabilidade da tecnologia em foco, todos os valores de custos e de benefícios econômicos da série histórica foram corrigidos pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna, da Fundação Getúlio Vargas (IGP DI-FGV). Os números expostos na tabela 3.3.1 (TIR, a relação B/C e o VPL) apontam que a tecnologia cultivar BRS Alfa São Francisco proporciona à agricultura e à sociedade brasileira significativos ganhos econômicos decorrentes de seu incremento de produtividade.

## 4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro

### 4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

**Tabela 4.1.1:** Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim	0,33	1,00	0,66
2. Mudança no uso indireto da terra	Não	-	-	-
3. Consumo de água	Sim	0,00	0,00	0,00
4. Uso de insumos agrícola	Sim	1,00	1,00	1,00
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Não	-	-	-

6. Consumo de energia	Sim	0,00	0,00	0,00
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Não	-	-	-
8. Emissões à atmosfera	Sim	1,50	3,00	2,25
9. Qualidade do solo	Sim	0,00	0,00	0,00
10. Qualidade da água	Sim	0,00	0,00	0,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Não	-	-	-

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

Com o plantio da cultivar BRS Alfa São Francisco se registra um aumento médio de 20% da produtividade da área quando se compara essa cultivar com as tradicionalmente exploradas na região, como a IPA 1 e a Vale Ouro. Entretanto, quando se trata do segmento de produtores médios e grandes, o aumento médio é superior a 25%. Os demais indicadores que medem o critério “Mudança no uso direto da terra” não registram alteração entre as cultivares. No tocante ao critério “Mudança no uso indireto da terra” o estudo constatou que os indicadores que o mensuram não se aplicam no cultivo da cebola no Vale do São Francisco, onde essa olerácea é plantada majoritariamente nos perímetros irrigados e em propriedades situadas nas margens do rio, que se dedicam ao cultivo de produtos hortifrutícolas, não ocorrendo competição com produção de outros alimentos nem pressão para ocupação de áreas não agrícolas. Com referência ao critério “Uso da água”, os indicadores água para irrigação, água para processamento e comprometimento do uso por contaminação, não registram diferenças quando se cultiva a cebola Alfa São Francisco ou as cebolas comumente exploradas na região. Quanto aos outros indicadores, como o cultivo da cebola no Vale do São Francisco está concentrado nos perímetros irrigados e nas margens do rio, eles não se aplicam nesse contexto. No que diz respeito ao critério “Uso de insumos agrícolas”, nos indicadores associados com fertilizantes não se constata alteração significativa quando se cultiva a cebola Alfa São Francisco ou as variedades frequentemente exploradas no Vale do São Francisco (IPA 11, Vale Ouro). Já nos indicadores relacionados com pesticidas, como no segundo semestre, período de cultivo da Alfa São Francisco, o volume de precipitação pluvial é bem menor que no primeiro, que é o período de cultivo das demais variedades, há uma redução no volume de aplicação desses insumos. Entretanto, é pertinente comentar que no segmento dos produtores familiares, tanto no cultivo da variedade Alfa São Francisco como das demais variedades exploradas, há certa negligência quanto a alternância na utilização dos agroquímicos. O critério “Uso de insumos veterinários e matérias-primas” não se aplica para a tecnologia em análise. Quanto ao critério “Consumo de energia”, o estudo também não identifica alteração quando se cultiva a cebola Alfa São Francisco e as variedades geralmente cultivadas na região. Entretanto, os produtores familiares e patronais somente utilizam como fonte de energia a eletricidade e os combustíveis fósseis, não utilizando, portanto, a biomassa e biocombustíveis. O critério “Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia” não se aplica nesse contexto de exploração da cebola, visto que, não há nenhuma forma de cogeração de energia nem procedimentos ecológicos de controles de pragas ou doenças. Para o critério “Emissões à atmosfera”, como no cultivo da Alfa São Francisco é menor a frequência de aplicação de pesticidas, já comentado acima, tal situação contribuiu para uma leve redução no nível de odores nos dois segmentos de produtores, e no nível de ruídos no segmento dos produtores patronais, que realiza pulverizações mecanizadas. Com referência aos critérios ambientais “Qualidade do solo” e “Qualidade da água”, não foi identificado alteração nos indicadores que os compõem, quando se compara o cultivo das variedades de cebola em análise. Esse comportamento está provavelmente associado ao fato que o manejo de cultivo da cebola Alfa São Francisco e das demais variedades de cebolas cultivadas nessa região são similares. No que diz respeito ao critério “Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental”, a utilização da

cultivar BRS Alfa São Francisco não propicia nenhum efeito sobre a recuperação do meio ambiente tampouco as demais variedades ali cultivadas.

#### 4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

**Tabela 4.2.1:** Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	0,00	0,00	0,00
13. Capital social	Sim	2,38	2,38	2,38
14. Bem-estar e saúde animal	Não	-	-	-

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com relação aos indicadores que quantificam o critério “Qualidade do produto” não se constata diferença quando se cultiva a cebola Alfa São Francisco e as cebolas comumente plantadas no Vale do São Francisco, como é o caso da IPA 11. Quanto ao “Capital social” a Embrapa Semiárido realizou um programa de transferência de tecnologia para a cultivar BRS Alfa São Francisco, envolvendo unidades de demonstração e dias de campo em diversos municípios do Vale do São Francisco, que têm na exploração da cebola uma das principais atividades econômicas. O critério “Bem-estar e saúde animal” não se aplica para a tecnologia em análise, por tratar-se de produto hortícola.

**Tabela 4.2.2:** Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Sim	0,00	0,00	0,00
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim	3,60	4,20	3,45
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim	0,00	0,00	0,00
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim	0,00	0,00	0,00

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com referência à “Capacitação”, constata-se que não há necessidade de capacitação de mão-de-obra para a utilização correta da tecnologia em análise. Os produtores de cebola que cultivam outras variedades já possuem o conhecimento necessário para o êxito da tecnologia. No tocante ao critério “Qualificação e oferta de trabalho” a variedade BRS Alfa São Francisco, por possuir a característica de poder ser cultivada nos meses de temperatura elevada, situação que acontece no segundo semestre, sua exploração impulsiona o crescimento do trabalho braçal. No segmento dos produtores patronais a condição de contratação predominante é o emprego temporário e, no segmento de produtores familiares, predomina a parceria e o trabalho familiar. Quanto ao critério “Qualidade do emprego”, não há alteração quando se cultiva a cebola Alfa São Francisco ou as cebolas comumente exploradas no Vale do São Francisco. É interessante assinalar que, de um modo geral, são respeitadas as leis trabalhistas, entretanto os trabalhadores não têm acesso aos benefícios como auxílio saúde, moradia, transporte e alimentação. Com relação ao critério “Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros” não se registra alteração nas ações das variáveis que o compõem, quando se explora a tecnologia em análise e as demais variedades de cebola cultivadas na região foco desse estudo. Porém, é importante comentar que a exploração da cebola no Vale do São Francisco é uma das atividades agrícolas que mais absorve



mão-de-obra feminina. Praticante as operações de transplante e colheita são totalmente executadas pelas mulheres, que nessas fases do cultivo são bastante demandadas.

**Tabela 4.2.3:** Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim	4,00	4,00	4,00
20. Valor da propriedade	Sim	0,00	0,00	0,00

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com referência ao critério “Geração de Renda do estabelecimento” a tecnologia cultivar BRS Alfa São Francisco contribui significativamente no processo de criação de renda da propriedade, visto que possibilita, também no segundo semente, época não convencional de cultivo, ingressos financeiros com a exploração dessa olerácea. No que diz respeito ao critério “Valor da propriedade” a utilização da tecnologia em análise não causa impacto, uma vez que não são necessários investimentos em benfeitorias para a produção.

**Tabela 4.2.4:** Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim	0,00	0,00	0,00
22. Segurança alimentar	Sim	4,20	4,20	4,20

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Quanto à “Segurança e saúde ocupacional” não há diferencial na ação dos indicadores que compõem esse critério, quando se compara o cultivo da tecnologia em análise com o cultivo das variedades de cebola tradicionalmente exploradas no Vale do Rio São Francisco. No que concerne ao critério “Segurança alimentar” a disponibilidade do produto fica mais acessível à população do Nordeste no segundo semestre, época não convencional de cultivo da cebola, por gerar maior garantia da oferta do alimento.

**Tabela 4.2.5:** Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim	10,05	10,05	10,05
24. Condição de comercialização	Sim	0,00	0,00	0,00
25. Disposição de resíduos	Sim	0,00	0,00	0,00
26. Gestão de insumos químicos	Sim	0,00	0,00	0,00
27. Relacionamento institucional	Sim	0,00	0,00	0,00

\*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

No que concerne ao critério “Dedicção e perfil do responsável”, somente os indicadores horas de permanência no estabelecimento e o engajamento familiar registram alteração quando o produtor passa a utilizar a tecnologia em análise, visto que, com a possibilidade de se cultivar cebola também no segundo semente do ano, os produtores de cebola ampliam significativamente sua presença e a de familiares nas unidades produtivas. Os demais critérios que compõem o aspecto

“gestão e administração” não registram diferenças de impactos quando se cultiva a cebola BRS Alfa São Francisco ou as variedades comumente exploradas no Vale do São Francisco.

### 4.3. Índice de Impacto Socioambiental

**Tabela 4.3.1:** Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,23	1,32	1,27

\*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

De acordo com o AMBITEC Agro o índice de impacto médio da avaliação de impacto da tecnologia em análise é 1,27.

Analisando-se todos os critérios e indicadores que compõem a avaliação dos impactos socioambientais da tecnologia em análise observa-se que em vários critérios o índice de impacto é zero, comportamento que é explicado pelo fato da semelhança no manejo da cultivar em avaliação com o manejo das cultivares de cebola tradicionalmente exploradas, como a IPA 11 e a Vale Ouro, não possibilitando, portanto, incremento de novos recursos. Detalhando um pouco a análise observa-se que no aspecto eficiência tecnológica, o estudo revelou que apenas os critérios “mudança no uso da terra”, “uso de insumos agrícolas” e “emissão a atmosfera” registraram diferenças de impactos entre a variedade de cebola BRS Alfa São Francisco e as demais variedades de cebola comumente exploradas no Vale do São Francisco. Esse diferencial positivo de impactos está associado diretamente às características da cebola Alfa São Francisco, de ser mais produtiva que as demais variedades e poder ser cultivada nos meses de temperatura elevada. No tocante ao aspecto respeito ao consumidor, apenas o critério “capital social” revelou que a variedade de cebola Alfa São Francisco apresenta um índice de impacto que o diferencia das demais variedades cultivadas na região em estudo, em decorrência do robusto programa de divulgação da tecnologia, que continua em atividade. Quanto aos aspectos trabalho/emprego e renda, os critérios que, respectivamente, registram diferenças positivas de impactos socioambientais na tecnologia em avaliação são, a “qualificação e oferta de trabalho” e a “geração de renda do estabelecimento”, situação que é explicada pela variedade de cebola em análise possuir a característica de poder ser cultivada nos meses de temperatura elevada e também por ser mais produtiva que as demais variedades exploradas. No que diz respeito aos aspectos saúde e gestão e administração, os critérios que se destacaram foram, respectivamente, “segurança alimentar” e “dedicação e perfil do responsável”, cujos desempenhos estão fortemente relacionados com a capacidade da cebola BRS Alfa São Francisco ser cultivada no segundo semestre, época em que as temperaturas são altas proporcionando, portanto, maior oferta de emprego e maior disponibilidade do produto.

### 4.4. Impactos sobre o Emprego

**Tabela 4.4.1:** Número de empregos diretos gerados pela exploração da cebola Alfa São Francisco, no período de 2006 a 2018.

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2006	5	100		500
2007	5	40		200
2008	5	40		200
2009	5	54		270
2010	5	28		140

2011	5	18	90
2012	5	39	195
2013	5	29	145
2014	5	16	80
2015	5	26	130
2016	5	41	205
2017	5	18	90
2018	5	71	355
2019	5	50	250

Estima-se que em 2019 foram cultivados 570 hectares com a cebola BRS Alfa São Francisco, o que representa um aumento de aproximadamente 10% em relação ao ano de 2018, quando foram cultivados 520 hectares. Como a cebola Alfa São Francisco é indicada para o cultivo nos meses de temperatura elevada, período que corresponde ao segundo semestre do ano, época até então não recomendada para o plantio da cebola na região do Vale do São Francisco, criam-se, portanto, postos de trabalho nessa época do ano. É interessante assinalar que essa cultura, que emprega um expressivo número de mão de obra feminina, notadamente nas operações de transplante e colheita, gera dois empregos diretos por hectare. Portanto, com o incremento de área plantada de 50 ha no ano de 2019, foram criados 250 empregos. Considerando-se o número de hectares da cebola BRS Alfa São Francisco cultivada em 2019, constata-se que 1.140 empregos diretos foram gerados pela adoção dessa tecnologia. Com relação à empregabilidade total, considerando que para cada hectare produzido são gerados três empregos indiretos, pode-se inferir que a exploração da cebola Alfa São Francisco gerou, no ano de 2019, considerando-se a área total cultivada, 2.850 empregos na região do Vale do São Francisco.

## 5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

### 5.1. Capacidade relacional

**Tabela 5.1.1:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim	1,5	1,5	1,5
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim	3,0	3,0	3,0
3. <i>Know-who</i>	Sim	0,5	0,5	0,5
4. Grupos de estudo	Sim	0,0	0,0	0,0
5. Eventos científicos	Sim	1,0	1,0	1,0
6. Adoção metodológica	Sim	3,0	1,0	2,0

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

No tocante à relação da equipe/rede de pesquisa correspondente à variedade Alfa São Francisco, observa-se um elevado índice de “diversidade de especialidades” entre os

pesquisadores envolvidos na sua geração, bem como é significativa a “interdisciplinaridade” com estudos envolvendo coautores de diversas áreas do conhecimento (melhoramento, fitotecnia, irrigação, microbiologia do solo, fitopatologia e mudanças climáticas, entre outras). Para a execução desse estudo foi utilizado a seleção recorrente como referencial conceitual e metodológico. No decorrer do período de geração da tecnologia foram realizadas algumas reuniões técnicas entre os pesquisadores e analistas envolvidos, os quais estão distribuídos em quatro unidades da Embrapa, uma empresa estadual de pesquisa e uma universidade. Também ocorreu adoção e apropriação da metodologia pelos membros da rede.

**Tabela 5.1.2:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim	1,5	1,5	1,5
8. Interatividade	Sim	3,0	3,0	3,0
9. <i>Know-who</i>	Sim	0,6	0,2	0,4
10. Fontes de recursos	Sim	0,4	0,4	0,4
11. Redes comunitárias	Não			
12. Inserção no mercado	Sim	3,0	3,0	3,0

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Com referência a diversidade de interlocutores, tanto para a geração como para a transferência da tecnologia em análise, ela é muito ampla envolvendo desde pesquisadores, de unidades da Embrapa e empresas estaduais de pesquisa, como professores de universidades, passando por analistas do Escritório da Embrapa Produtos e Mercado (SPM), sediada em Petrolina, e por empresas produtoras de sementes. Também é elevado o nível de interatividade, envolvendo as unidades de pesquisa, o SPM e os produtores de sementes. Com relação ao *Know-who* relacional o SPM elaborou um plano de posicionamento e de negócio para o lançamento do produto. Quanto aos recursos para as relações com interlocutores, são originários da Embrapa e de parceiros (produtores de sementes), que culminaram com a inserção no mercado do produto, que é a variedade de cebola Alfa São Francisco.

## 5.2. Capacidade científica e tecnológica

**Tabela 5.2.1:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim	3,0	3,0	3,0
14. Infraestrutura operacional	Sim	1,2	1,2	1,2
15. Instrumental operacional	Sim	0,4	0,4	0,4
16. Instrumental bibliográfico	Sim	1,2	1,2	1,2
17. Informatização	Sim	0,6	0,6	0,6
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim	0,5	0,5	0,5

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

No que diz respeito à “infraestrutura institucional”, para a geração e transferência da tecnologia correspondente à variedade de cebola BRS Alfa São Francisco, foram desenvolvidas ações de pesquisa em três centros da Embrapa (Semiárido, Hortaliças e Clima temperado), uma empresa de pesquisa estadual (IPA), uma universidade (UNEB) e ações de transferência e inserção no mercado no SPM de Petrolina. No tocante à “infraestrutura operacional” a maioria das atividades de geração foram executadas na Estação Experimental de Bebedouro e no Laboratório de Genética Vegetal da Embrapa Semiárido, que apresentavam condições adequadas para a operacionalização das atividades necessárias para o processo de geração e desenvolvimento da tecnologia em estudo. A metodologia que foi utilizada para a realização dos cruzamentos foi a de seleção recorrente. Quanto ao “instrumental bibliográfico” e à “informatização” utilizados no processo de geração da tecnologia em análise, além do apoio da biblioteca local foi usada pelos pesquisadores a Base de Dados da Pesquisa Agropecuária e os repositórios Digitais Alice e Infoteca. Destaca-se ainda o uso da base de dados Web of Science, CAB Abstract (CABI), Open Science Directory e do Scielo. Também foi expressiva a rede de informações entre a equipe envolvida na geração da tecnologia. Quanto ao “compartilhamento da infraestrutura”, no período de geração da tecnologia houve atividades compartilhadas entre as instituições envolvidas.

**Tabela 5.2.2:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim	0,0	0,0	0,0
20. Instrumental (ampliação)	Sim	0,0	0,0	0,0
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim	0,6	0,6	0,6
22. Contratações	Sim	1,2	1,2	1,2
23. Custeios	Sim	3,0	3,0	3,0

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios “ampliação da infraestrutura” e do “instrumental operacional” especificamente para a geração dessa tecnologia não se registra melhoria, visto que tanto o Campo Experimental de Bebedouro como o Laboratório de Genética Vegetal da Embrapa Semiárido já contavam com todo o instrumental necessário para a geração da tecnologia. Quanto à “aquisição de instrumental bibliográfico”, esse processo é constante na unidade, com aquisição de publicações na área de genética e melhoramento vegetal. Com relação a “contratações” durante as execuções das atividades que culminaram com a geração da tecnologia, houve a contratação de dois estagiários e de dois bolsistas. O custeio do projeto de geração da variedade de cebola BRS Alfa São Francisco, referente a rubrica diárias e estadas de pesquisadores e analistas foi expressivo, visto que, além de viagens de intercâmbio técnico entre os membros da equipe de geração da tecnologia, houve muita participação em eventos técnico-científicos, com a apresentação de trabalhos extraídos do estudo alvo dessa análise.

### 5.3. Capacidade organizacional

**Tabela 5.3.1.** - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Custos e treinamentos	Sim	0,0	0,0	0,0
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim	3,0	3,0	3,0
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim	0,6	0,2	0,4

27. Participação em eventos	Sim	3,0	3,0	3,0
28. Organização de eventos	Sim	0,5	0,5	0,5
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim	0,0	0,0	0,0

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Quanto ao aspecto equipe/rede de pesquisa, durante o processo de geração da tecnologia em análise, não houve necessidade de treinamentos para a equipe, que utilizou o método de seleção recorrente na condução dos ensaios e experimentos. Tais experimentos, em número de 12, aconteceram todos em áreas irrigadas e os resultados dos mesmos foram armazenados em banco de dados e enviados ao MAPA para a obtenção do registro nacional da semente. A equipe de pesquisadores envolvida nesse estudo participou de diversos eventos científicos, a nível nacional, e também fez parte da organização de alguns eventos regionais.

**Tabela 5.3.2.** - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim	1,0	1,0	1,0
31. Número de participantes	Sim	1,0	1,0	1,0
32. Unidades demonstrativas	Sim	3,0	3,0	3,0
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim	1,0	1,0	1,0
34. Projetos de extensão	Sim	0,5	0,5	0,5
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim	1,5	0,5	1,0

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Com referência ao aspecto transferência/extensão da tecnologia cebola BRS Alfa São Francisco, houve dias de campo nos municípios de Petrolina –PE e Juazeiro - BA, com cerca de 80 produtores em cada evento. Também foram implantadas unidades de demonstração em áreas irrigadas dos municípios de Casa Nova, Sobradinho e Juazeiro, na Bahia, e em Petrolina - Pernambuco. Nos eventos de divulgação da tecnologia foram distribuídos folders e cartilhas que descrevem de forma prática as características da variedade e seu diferencial em relação as variedades tradicionalmente cultivadas. O pesquisador responsável pela geração dessa tecnologia ministra disciplina de pós-graduação nos cursos de mestrado em Genética Vegetal na Universidade Estadual de Feira de Santana, na Bahia, e na Universidade Federal Rural de Pernambuco. No projeto de extensão rural desenvolvido pela Embrapa Semiárido, com apoio da CHESF, no território do Lago de Sobradinho, Norte da Bahia, foram implantados diversos CATs (Campo de Aprendizagem Tecnológica) sobre o cultivo e manejo da cebola Alfa São Francisco.

#### 5.4. Produtos de P&D

**Tabela 5.4.1.** - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim	3,0	3,0	3,0
37. Artigos indexados	Sim	3,0	3,0	3,0
38. Índices de impacto (WoS)	Sim	3,0	3,0	3,0
39. Teses e dissertações	Sim	1,0	1,0	1,0
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim	1,0	1,0	1,0

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Em termos de trabalhos publicados, a tecnologia cebola BRS Alfa São Francisco gerou, até o momento, 22 publicações apresentadas em congressos nacionais e internacionais (Olericultura, Ciências dos Solos, Meteorologia e Recursos Genéticos, XXVIII International Horticultural Congress), sendo 12 artigos completos e 10 resumos expandidos, publicados desde 2005 até 2017. Também foram extraídas dessa pesquisa duas teses de mestrado apresentadas, respectivamente, na Universidade Estadual de Feira de Santana, na Bahia, e na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Quanto a artigos publicados em periódicos indexados, foram em número de nove, sendo um A, um A 2, quatro B 1 e três B 2. Também foram produzidos um folder e uma cartilha técnica, utilizados nos eventos de transferência de tecnologia.

**Tabela 5.4.2.** - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

<b>Crítérios</b>	<b>Se aplica (Sim/Não)</b>	<b>Média Tipo 1 (*)</b>	<b>Média Tipo 2 (**)</b>	<b>Média Geral</b>
41. Patentes/registros	Sim	1,0	1,0	1,0
42. Variedades/linhagens	Sim	1,0	1,0	1,0
43. Práticas metodológicas	Não			
44. Produtos tecnológicos	Sim	1,0	1,0	1,0
45. Marcos regulatório	Sim	1,0	1,0	1,0

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

A cebola BRS Alfa São Francisco é um ativo tecnológico gerado pela Embrapa Semiárido na condição de uma variedade, comercializado por empresas produtoras de sementes, que pagam royalties a Embrapa, categorizado como cultivar, que foi registrada no Cadastro Nacional de Registro de Cultivares do Ministério da Agricultura, e também foi protegida, após seguir todos os procedimentos regulatórios exigidos.

## 5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

**Tabela 5.2.1:** Análise dos resultados

<b>Média Tipo 1</b>	<b>Média Tipo 2</b>	<b>Média Geral</b>
7,83	7,45	7,64

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

O resultado do índice de impacto no desenvolvimento institucional proporcionado pela geração e adoção da tecnologia, correspondente à variedade de cebola BRS Alfa São Francisco, aponta valores bastantes positivos em todos os aspectos e critérios analisados, situação que seguramente está associada ao adequado funcionamento da rede de pesquisa e da correta sincronia desta com o SPM de Petrolina.

## 6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos gerados, tanto de natureza econômica, como socioambientais e de desenvolvimento institucional, decorrentes da geração da variedade de cebola BRS Alfa São Francisco, são significativamente positivos. Os impactos econômicos positivos estão relacionados, notadamente, com o aumento de produtividade, visto que há um expressivo incremento no rendimento da produção quando se compara a variedade de cebola em análise com as demais variedades tradicionalmente exploradas, situação que contribui para uma diluição de custos e aumento de produtividade. Quanto aos impactos socioambientais, os maiores ganhos estão associados ao

aumento do emprego e da renda dos produtores de cebola que, com a utilização dessa variedade, apta para cultivos nos meses de temperatura elevada, a região Nordeste, mais especificamente, o Vale do São Francisco, passou a plantar essa olerácea durante todo o ano. No âmbito da cadeia produtiva da cebola, as variáveis impactadas positivamente pela tecnologia vão desde o elo da produção, com o aumento no rendimento do cultivo até o elo do consumidor, que passou a ter maior disponibilidade do produto ao longo do ano. Com referência ao desenvolvimento institucional, os principais impactos positivos estão relacionados ao bom funcionamento da rede de pesquisa formada por três unidades da Embrapa, uma empresa estadual de pesquisa e uma universidade, e pela perfeita conexão entre as ações de geração da pesquisa com as ações de transferência de tecnologia, que ficaram a cargo do SPM de Petrolina. Esse órgão, além de realizar os dias de campo, é responsável pela produção da semente genética da variedade, a qual é repassada para as empresas produtoras de sementes. Outro impacto de desenvolvimento institucional que merece destaque é o expressivo número de publicações geradas a partir dessa tecnologia. Finalizando essas considerações é importante ressaltar que a tendência dessa tecnologia é de ampliação do nível de adoção, uma vez que, as empresas produtoras de sementes informaram que todas as sementes produzidas anualmente são comercializadas.

## 7. FONTE DE DADOS

Os dados globais de adoção da tecnologia foram obtidos junto às empresas produtoras de sementes e às empresas de assistência técnica e extensão rural. Com relação ao rendimento da produção anterior e atual e ao preço do produto, as informações foram obtidas juntos aos usuários da tecnologia localizados em áreas irrigadas situadas nos municípios de Petrolina e Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco, e de Juazeiro e Casa Nova, na Bahia. O segmento dos pequenos produtores corresponde aos produtores familiares assentados nos perímetros irrigados, que estão localizados nos municípios de Petrolina e Juazeiro, e em áreas ribeirinhas dos quatro municípios consultados. Esses produtores cultivam entre 0,5 e 5 hectares e, embora pequenos, estão totalmente inseridos no circuito de mercado. Eles repassam a cebola para os intermediários que comercializam o produto com suas marcas tanto no mercado regional (Nordeste) como no mercado Nacional. O segmento dos produtores patronais, de porte médio e grande, está assentado também nos perímetros irrigados localizados nos municípios de Petrolina e Juazeiro, e em áreas ribeirinhas dos quatro municípios consultados. Estes produtores que exploram entre 5 e 100 hectares, como era de se esperar, estão integrados no circuito de mercado, repassando o produto aos intermediários que o comercializa com suas marcas, tendo como destino os mercados nordestino e nacional.

**Tabela 7.1:** Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Petrolina	PE	1	1	1		3
Santa Maria da Boa Vista	PE	1	1	1		3
Juazeiro	BA	2	2	0		4
Casa Nova	BA	2	1	1		4
<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		<b>14</b>



A coleta de dados junto aos produtores foi realizada nas unidades produtivas familiares e patronais.

**Tabela 7.2:** Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Semiárido	PE	Petrolina	Pesquisador	2
SPM Petrolina	PE	Petrolina	Analista	2
Empresa produtora de sementes	BA e PE	Petrolina e Canudos	Analista	2
<b>Total</b>				<b>6</b>

Os dados foram coletados por meio de entrevistas juntos aos pesquisadores que trabalharam na elaboração da tecnologia e aos agrônomos (analistas) das demais instituições que atuam no processo de elaboração, implantação e divulgação dessa tecnologia.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ALENCAR, J. A. de; SANTOS, C. A. F.; YURI, J. E. Avaliação de ciclos de seleções recorrentes na cultivar de cebola BRS Alfa São Francisco para tolerância a tripes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011, Viçosa, MG. **Hortaliças: da origem aos desafios da saúde e sustentabilidade: anais**. Viçosa, MG: ABH, 2011. p. 473-479.

BANDEIRA, G. R. L.; QUEIROZ, S. O. P. de; ARAGÃO, C. A.; COSTA, N. D.; SANTOS, C. A. F. Desempenho agrônômico de cultivares de cebola sob diferentes manejos de irrigação no Submédio São Francisco. **Irriga**, v. 18, n. 1, p. 73- 84, 2013.

RODRIGUES, M. A.; SANTOS, I. C. N.; SANTOS, C. A. F.; COELHO, A. K. N. S.; LIMA, R. S. N. Avaliação do teor de ácido pirúvico em bulbos de cebola de diferentes consistências, proveniente da cultivar Alfa São Francisco. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 17., 2006, Recife. **Conhecimentos para o novo milênio: resumos**. Recife: SBG, 2006. 1 CD-ROM.

SANTOS, C. A. F.; BOITEUX, L. S.; SANTOS, I. C. dos; LIMA, R. S. N. de; RODRIGUES, M. A. Análise via PCR da presença de alelos do gene codificador da "sintase do fator de lacrimejação" dentro da população de cebola BRS Alfa São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v, 24, n. 1, jul. 2006. 1 CD-ROM. Suplemento.

SANTOS, E. E. F.; FERNANDES, D. M.; SILVA, D. J.; SANTOS, M. H. L. C. Acúmulo de macronutrientes pela cebola Alfa São Francisco em um argissolo no Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32. 2009, Fortaleza. **O solo e a produção de bioenergia: perspectivas e desafios**. Fortaleza: UFC: SBCS, 2009. 1 CD-ROM.

SANTOS, C. A. F.; LITE, D. L.; OLIVEIRA, V. R. de; COSTA, N. D. Identification of maintainer lines and evaluation of experimental hybrids derived from a Brazilian tropical onion population. **Acta Horticulturae**, n. 935, p. 137-142, jun. 2012.

SOUZA, J. de O.; GRANGEIRO, L. C.; SANTOS, G. M.; COSTA, N. D.; SANTOS, C. A. F.; NUNES, G. H. de S. Avaliação de genótipos de cebola no Semiárido Nordeste. **Horticultura Brasileira**, v.26, n. 1, p. 97-101, 2008.

## 9. EQUIPE RESPONSÁVEL

**Tabela 9.1:** Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

	<b>Membro da equipe</b>	<b>Função</b>
1	José Lincoln Pinheiro Araujo	Pesquisador
2	Elder Manoel Moura Rocha	Analista
3	João Ricardo Ferreira de Lima	Pesquisador
4	Empresas produtora de sementes	Analista

Equipe Responsável pela elaboração das avaliações de impactos econômica, socioambiental e de desenvolvimento institucional, sendo o primeiro autor dos relatórios e os demais co-autores.

Obs: O analista externo que opinou sobre os impactos dessa tecnologia está ligado a empresa produtora de sementes do estado de Pernambuco.

**Tabela 9.2:** Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

	<b>Colaborador</b>	<b>Instituição</b>
1	Carlos Antônio Fernandes Santos (Gerador da tecnologia)	Embrapa Semiárido
2	José Alves de Freitas	SPM Petrolina
3	Nivaldo Duarte Costa	Embrapa Semiárido
4	Empresa privada	Hortivale