

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO: UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

SPREADSHEET INTEGRATIONS AS A TOOL FOR AGRIBUSINESS
MANAGEMENT: A TECHNOLOGICAL INNOVATION EXPERIENCE IN THE
CONTEXT OF REGIONAL DEVELOPMENT

Recebido em:
Aprovado em

05.05.2025
26.05.2025

Victor Marccone Teixeira Dias da Silva

*Especialista em Finanças Corporativas e Consultoria e Planejamento Empresarial. Mestrando em
Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido (Organizações e Sociedade). Empresário, sócio-diretor da*

V. M. T. Dias da Silva Consultoria, Serviços e Gestão Empresarial.

E-mail: vicmarcone@gmail.com

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Luis Alberto Valotta

Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Professor do Magistério Superior na Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido na Univasf.

E-mail: luis.valotta@univasf.edu.br

RESUMO

Este relato tecnológico apresenta uma experiência de implementação de planilhas eletrônicas automatizadas como solução de gestão integrada em uma microempresa do setor do agronegócio, localizada na Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) do polo Petrolina-Juazeiro, no Semiárido brasileiro. A intervenção foi conduzida com base na metodologia da pesquisa-ação e resultou no desenvolvimento de ferramentas de baixo custo, estruturadas em módulos com lógica relacional entre setores, validação cruzada de dados e geração automatizada de relatórios dinâmicos. A solução promoveu melhorias significativas na acurácia das informações, na integração entre áreas operacionais e na rastreabilidade da mão de obra, além de gerar economia de tempo nas rotinas administrativas. A participação ativa dos colaboradores, aliada ao uso de tecnologias acessíveis e adaptadas ao contexto local, contribuiu para o fortalecimento da cultura digital organizacional e para a consolidação de práticas inovadoras alinhadas aos princípios da inovação frugal e da tecnologia apropriada. Espera-se que sua replicação em outros contextos similares contribua para a profissionalização da gestão, a otimização de recursos especialmente na alocação de mão de obra e o fortalecimento de ecossistemas locais de inovação no Semiárido brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE

Agronegócio. Gestão integrada. Planilhas eletrônicas.

ABSTRACT

This technological report presents an implementation experience of automated electronic spreadsheets as an integrated management solution in a microenterprise in the agribusiness sector, located in the Integrated Development Region (Ride) of the Petrolina-Juazeiro hub, in the Brazilian Semi-arid. The intervention was carried out using an action research methodology and resulted in the development

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

of low-cost tools, structured in modules with relational logic between departments, cross-data validation, and automated generation of dynamic reports. The solution led to significant improvements in data accuracy, operational sector integration, and workforce traceability, as well as considerable time savings in administrative routines. The active involvement of employees, combined with the use of accessible and context-adapted technologies, contributed to the strengthening of a digital organizational culture and the consolidation of innovative practices aligned with the principles of frugal innovation and appropriate technology. It is expected that its replication in similar contexts will contribute to the professionalization of management, resource optimization especially in workforce allocation and the strengthening of local innovation ecosystems in the Brazilian Semi-arid.

KEYWORDS

Agribusiness. Integrated management. Electronic spreadsheets.

INTRODUÇÃO

A transformação digital é um vetor crescente de competitividade, impactando negócios de todos os portes. No agronegócio, especialmente no Semiárido brasileiro, a digitalização da gestão é uma necessidade estratégica diante de limitações de infraestrutura e recursos (Dagnino & Veloso, 2020; Santos et al., 2019). Este relato apresenta uma experiência de integração de processos por meio de planilhas automatizadas, com foco no desenvolvimento regional, baseado na proposta já descrita por Silva e Valotta (2024).

O trabalho se ancora em teorias sobre inovação frugal, tecnologia apropriada e gestão da informação (Bessant & Tidd, 2015; Christensen et al., 2015), valorizando a construção de soluções replicáveis, participativas e alinhadas ao desenvolvimento territorial sustentável. Os resultados incluem ganhos em produtividade, integração de dados, redução de erros operacionais e fortalecimento da governança organizacional.

A solução propõe um modelo de baixo custo com funcionalidades inspiradas em sistemas ERP, mas acessível a micro e pequenas empresas. A intervenção ocorreu na Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) do polo Petrolina-Juazeiro e utilizou

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

pesquisa-ação para mapear problemas, desenvolver ferramentas e analisar os impactos. O projeto estruturou rotinas automatizadas em planilhas com vínculos dinâmicos, controles de segurança e fluxos de dados entre setores, replicando funcionalidades de sistemas de gestão empresarial. Os desafios incluíram a resistência à mudança e o letramento digital limitado.

MÉTODO ADOTADO

O desenvolvimento da solução apresentada neste relato utilizou a abordagem da pesquisa-ação, método que articula produção de conhecimento com transformação prática da realidade (Thiollent, 2011). Essa estratégia foi escolhida por permitir a participação ativa dos gestores e colaboradores na identificação de problemas, construção de soluções e validação das ferramentas implementadas.

A intervenção ocorreu em uma microempresa da fruticultura irrigada, localizada na Ride Petrolina-Juazeiro, importante polo agroexportador do Semiárido brasileiro. A organização apresentava características comuns a empreendimentos familiares da região: estrutura enxuta, múltiplas funções acumuladas, baixa informatização e alta dependência de registros manuais.

O diagnóstico inicial, realizado por meio de entrevistas, observação e análise documental, revelou ausência de padronização nos registros, falta de integração entre setores e dispersão de dados entre mídias físicas e digitais. Essa realidade comprometia a confiabilidade das informações, gerava retrabalho e dificultava a tomada de decisões estratégicas.

A pesquisa-ação foi organizada em ciclos iterativos, nos quais se alternaram momentos de planejamento, desenvolvimento de planilhas automatizadas, testes com os usuários e refinamentos contínuos. A simplicidade e a adaptabilidade da solução foram prioridades desde o início: utilizou-se o Excel por ser familiar aos colaboradores e compatível com a infraestrutura existente, sem necessidade de linguagens de programação, como VBA.

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

A capacitação dos usuários foi realizada por meio de oficinas presenciais e tutoriais digitais. O suporte técnico incluiu visitas regulares ao longo de seis meses, com acompanhamento direto das rotinas de uso e dos ajustes necessários. A participação ativa das equipes foi elemento-chave para apropriação das ferramentas e construção de um ambiente colaborativo de aprendizagem organizacional (Senge, 2006).

Com base nessa metodologia, consolidou-se uma solução tecnológica de baixo custo, com estrutura relacional entre setores, automação de rotinas administrativas e geração de relatórios dinâmicos – adaptada à realidade da empresa e com potencial de replicação regional.

APORTE TEÓRICO PARA APOIO À SOLUÇÃO DO PROBLEMA

Aprimorar o sistema de controle interno é uma condição para a boa gestão das organizações agrícolas (Panferova, 2020). Dada a importância do setor para a economia internacional, a adoção de formas inovadoras de gestão é um caminho que pode conduzir ao desenvolvimento econômico (Dagnino & Veloso, 2020), como diferencial competitivo no setor de agronegócios (Silva et al., 2020). O uso de planilhas eletrônicas pode se constituir em um recurso para construção de sistemas de controles internos e automação aplicada à gestão de empresas (Moraes et al., 2021).

O desenvolvimento da solução seguiu a abordagem da pesquisa-ação, que combina produção de conhecimento com transformação da realidade (Thiollent, 2011). Essa escolha metodológica permitiu o envolvimento ativo dos gestores e colaboradores, desde o diagnóstico até a testagem e aprimoramento das ferramentas.

A metodologia foi organizada em ciclos iterativos, com momentos de diagnóstico, planejamento, execução e avaliação. As planilhas foram desenvolvidas com base nas necessidades reais das empresas, testadas em campo e ajustadas conforme o uso prático. A participação dos usuários, incentivada por meio de oficinas e treinamentos, foi fundamental para apropriação da solução e criação de uma cultura organizacional colaborativa (Senge, 2006).

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

SOLUÇÃO PROPOSTA PARA O PROBLEMA

A partir da análise diagnóstica e dos referenciais teóricos previamente discutidos, a solução desenvolvida baseou-se na criação de um sistema de integração de processos empresariais por meio de planilhas eletrônicas inteligentes. Essa estratégia consistiu na construção de um conjunto modular de arquivos interconectados, com funcionalidades inspiradas em sistemas ERP, mas adaptadas para plataformas acessíveis como Microsoft Excel e Google Sheets.

A arquitetura da solução envolveu três níveis de desenvolvimento: estruturação de banco de dados em planilhas, automatização de rotinas e fluxos de trabalho.

Implementação das planilhas e visualização operacional

A implementação da solução foi estruturada em três níveis principais: construção da base de dados, automação das rotinas e geração de relatórios gerenciais. As planilhas foram modeladas em módulos interligados, com lógica relacional entre setores como produção, estoque, financeiro e vendas, inspiradas em sistemas ERP, porém adaptadas a ferramentas acessíveis como Excel e Google Sheets.

Cadastro e estrutura produtiva

A base de dados iniciou-se com o cadastro das parcelas, áreas cultivadas, variedades e número de plantas, conforme ilustrado na Tabela 1. Esses dados foram extraídos de registros físicos e digitalizados para possibilitar vinculações automáticas com os módulos de produtividade e financeiro.

As fases fenológicas foram organizadas semanalmente, desde a fase de repouso até a colheita, servindo de referência para o planejamento das atividades operacionais, conforme apresentado pela Tabela 2. Em seguida, definiram-se metas de produtividade por variedade e atividade, baseadas em uma jornada-padrão de oito horas, criando parâmetros para avaliação posterior, conforme ilustrado pela Tabela 3.

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

TABELA 1 – Cadastro de parcelas, áreas e cultivares

PARCELA	ÁREA	CULTURA	VARIEDADE	PLANTAS
A.1.	A	UVA	VITÓRIA	1.272
A.2.	A	UVA	MELODIA	1.378
A.3.	A	UVA	BENITAKA	1.272
A.4.	A	UVA	VITÓRIA	1.378
B.1.	B	UVA	ÍISIS	1.272
B.2.	B	UVA	VITÓRIA	1.272
B.3.	B	UVA	ÍISIS	1.378
B.4.	B	UVA	ÍISIS	1.378
C.1.	C	UVA	VITÓRIA	1.378
C.2.	C	UVA	VITÓRIA	1.378
C.3.	C	UVA	BENITAKA	1.378
C.4.	C	UVA	BENITAKA	1.300

TABELA 2 – Recorte da planilha de parte das fases fenológicas da cultura

SEMANA	DIAS	FASE FENOLÓGICA	ATIVIDADE
0	0	PODA	PODA
0	0		TORÇÃO
0	0		APLICAÇÃO DE DORMEX
0	0		RASTELO
1	7	BROTAÇÃO	AMARRIL DE PLANTA
2	14		MANUTENÇÃO DE LATADA
3	21	CRESCIMENTO VEGETATIVO	DESBROTA
4	28	PRÉ-FLOR	1º AMARRIL VERDE
5	35	FLOR	DESFOLHA
5	35		LIVRAMENTO DE CACHO
5	35		PINICADO OU DEDINHO
5	35		RETIRADA DE LADRÃO

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

TABELA 3 – Recorte da planilha de metas de produtividade por atividade e variedade

ATIVIDADE	BENITAKA	VITÓRIA	ÍSIS	NÚBIA	CRITÉRIO
1º AMARRIL VERDE	85	60	85	85	PLANTA
ADUBAÇÃO ORGÂNICA	530	530	530	530	PLANTA
ADUBAÇÃO QUÍMICA	1.378	1.378	1.378	1.378	PLANTA
AMARRIL DE PLANTA	636	318	636	636	PLANTA
APLICAÇÃO DE DORMEX	212	106	212	212	PLANTA
CAIXA MONTAGEM	1.000	1.000	1.000	1.000	UND
CONTROLE DE SOMBREAMENTO	318	318	318	318	PLANTA
DESBROTA	106	80	106	106	PLANTA

Nota: A planilha completa contém todos os tratos culturais vinculados às fases fenológicas e variedades cultivadas.

Lançamentos operacionais e controle de produtividade

O registro das atividades foi concentrado em uma única aba, alimentada diariamente com informações como data, código do colaborador, atividade, tempo gasto e parcela atendida. A planilha comparava automaticamente o desempenho real com as metas estabelecidas, por meio de fórmulas e validações visuais. A Figura 1 apresenta essa interface, que serve de base para os relatórios de desempenho.

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

FIGURA 1 – Aba que serve como base para a geração dos relatórios e *dashboards* de desempenho individual e coletivo

ARQUIVO PÁGINA INICIAL INSERIR LAYOUT DA PÁGINA FÓRMULAS DADOS REVISÃO EXIBIÇÃO DESENVOLVEDOR										
K57										
	A	D	G	H	I	J	K	L	M	N
1	DATA	COLABORADOR (A)	HORA	ATIVIDADE	PRODUTIVIDADE	OBJETIVO	PARCELA	ÁREA	CULTURA	VARIEDADE
56	25/mai	154	2:00:00	COLHEITA	7	19	B.1.	B	UVA	ISIS
57	25/mai	154	6:06:00	COLHEITA	35	57	A.3.	A	UVA	BENITAKA
58	25/mai	94	3:00:00	COLHEITA	7			B	UVA	ISIS
59	25/mai	94	2:00:00	COLHEITA	12			A	UVA	BENITAKA
60	25/mai	84	3:00:00	COLHEITA	8			B	UVA	ISIS
61	25/mai	84	2:00:00	COLHEITA	12			A	UVA	BENITAKA
62	25/mai	103	3:00:00	DESFOLHA	53			B	UVA	VITORIA
63	25/mai	103	2:00:00	COLHEITA	12	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
64	25/mai	44	3:00:00	COLHEITA	7	28	B.1.	B	UVA	ISIS
65	25/mai	44	2:00:00	COLHEITA	13	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
66	25/mai	102	3:00:00	COLHEITA	8	28	B.1.	B	UVA	ISIS
67	25/mai	102	2:00:00	COLHEITA	13	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
68	25/mai	47	3:00:00	COLHEITA	8	28	B.1.	B	UVA	ISIS
69	25/mai	47	2:00:00	COLHEITA	13	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
70	25/mai	114	3:00:00	COLHEITA	8	28	B.1.	B	UVA	ISIS
71	25/mai	114	2:00:00	COLHEITA	12	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
72	25/mai	31	3:00:00	COLHEITA	7	28	B.1.	B	UVA	ISIS
73	25/mai	31	2:00:00	COLHEITA	13	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
74	25/mai	93	2:00:00	DESFOLHA	53	53	B.2.	B	UVA	VITORIA
75	25/mai	93	6:06:00	COLHEITA	35	57	A.3.	A	UVA	BENITAKA
76	25/mai	12	3:00:00	COLHEITA	7	28	B.1.	B	UVA	ISIS
77	25/mai	12	2:00:00	COLHEITA	12	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
78	25/mai	139	3:00:00	COLHEITA	7	28	B.1.	B	UVA	ISIS
79	25/mai	139	2:00:00	COLHEITA	12	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA
80	25/mai	55	3:00:00	COLHEITA	7	28	B.1.	B	UVA	ISIS
81	25/mai	55	2:00:00	COLHEITA	12	19	A.3.	A	UVA	BENITAKA

Custos operacionais e controle financeiro

Para o controle financeiro, foi criada uma aba específica para cadastro de insumos e despesas, vinculando cada item a um centro de custo ou grupo contábil, como “Fertilizante-Custo”, conforme apresentado na Tabela 4. Os lançamentos incluíam rastreabilidade por área, parcela e talhão, conforme pode-se ver na Figura 2, permitindo a alocação direta dos valores aos módulos produtivos.

Durante a implantação do módulo de estoque, identificou-se a necessidade de conversão de unidades de medida. A planilha foi configurada com campos de equivalência entre unidades de compra e de uso, garantindo uniformidade no consumo e integrando os fluxos físico e financeiro.

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

TABELA 4 – Estrutura de cadastro de grupos de despesa e insumos

DESCRIÇÃO	GRUPO
13º SALÁRIO	(-) 13º salário Custo
ÁCIDO BÓRICO	(-) Adubo Custo
ACTARA	(-) Agrotóxico Custo
ADUBO	(-) Adubo Custo
ADVOGADO	(-) Serviços prestados (Advogado, contador, consultoria) ADM
AGROTÓXICO	(-) Agrotóxico Custo
ÁGUA	(-) Distrito de irrigação Custo
AJIPOWER	(-) Agrotóxico Custo
ALGEN	(-) Adubo Custo
ALIETTE	(-) Agrotóxico Custo
ALIMENTAÇÃO	(-) Despesas de sócios ADM
ALTO 100	(-) Agrotóxico Custo
ALUGUEL	(-) Aluguéis ADM
AMINO PLUS	(-) Adubo Custo

Nota: Exemplo com agrupamento em nível único: “Fertilizante-Custo”, atendendo à necessidade de identificação direta do tipo de item e sua natureza contábil.

FIGURA 2 – Modelo de lançamento dos informes que alimentam os módulos de estoque e financeiro

DATA	E	FORNEC OU CLIENTE	Nº D	DESCRIÇÃO PROD. SERV	GRUPO	UNIDADE	QTD	VALOR UN	VALOR TOTAL
17-abr	E	F86	48985	ANTIESPUMANTE	(-) Agrotóxico Custo		1	200,00 R\$	200,00
18-abr	E	F183	26348	TESOURA DE PODA	(-) Ferramentas e utensílios Custo		2	56,50 R\$	113,00
18-abr	E	F43	114037	TOTALIT	(-) Agrotóxico Custo		5	150,00 R\$	750,00
18-abr	E	F158	221081	BANZAI	(-) Agrotóxico Custo	LT	2	295,00 R\$	590,00
18-abr	E	F191	74212	GALBEN	(-) Agrotóxico Custo	LT	5	96,40 R\$	482,00
18-abr	E	F117	42774	FERTICALCIO	(-) Adubo Custo	LT	20	21,00 R\$	420,00
18-abr	E	F200	136616	PROTONE	(-) Agrotóxico Custo	LT	2	1.217,50 R\$	2.435,00
18-abr	E	F43	114768	TRIFIMINE	(-) Agrotóxico Custo	KG	1	163,00 R\$	163,00
18-abr	E	F43	114768	SCORE	(-) Agrotóxico Custo	LT	1	140,00 R\$	140,00
18-abr	E	F43	205260	OMITE	(-) Agrotóxico Custo	LT	1	82,00 R\$	82,00
18-abr	E	F183	26563	BARBANTE DE SISAL	(-) Material de consumo	UNID	10	10,95 R\$	109,50
18-abr	E	F43	115258	ALTO 100	(-) Agrotóxico Custo	LT	1	85,00 R\$	85,00
18-abr	E	F43	115258	FLUIL	(-) Agrotóxico Custo	LT	1	70,00 R\$	70,00
18-abr	E	F43	115258	SULFATO DE MAGNESIO	(-) Adubo Custo	KG	100	1,42 R\$	142,00
1-fev	D	F19		SALARIO	(-) Salários custo		1	2.013,24 R\$	2.013,24
1-fev	D	F46		SALARIO	(-) Salários custo		1	0,00 R\$	-
1-fev	D	F48		SALARIO	(-) Salários custo		1	3.066,21 R\$	3.066,21
1-fev	D	F57		SALARIO	(-) Salários custo		1	2.261,65 R\$	2.261,65
1-fev	D	F64		SALARIO	(-) Salários custo		1	1.047,01 R\$	1.047,01
1-fev	D	F82		SALARIO	(-) Salários custo		1	1.417,43 R\$	1.417,43








Nota: Campos com validação cruzada para garantir rastreabilidade por área, parcela ou talhão.

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

Relatórios de produtividade e dashboards

Os dados alimentados permitiram a geração de relatórios dinâmicos, com análise da produtividade por atividade, colaborador e área produtiva. As Figuras 3 e 4 mostram exemplos dessas visualizações, organizadas de forma sintética e analítica.

FIGURA 3 – Relatório de produtividade por atividade (versão sintética)

ACOMPANHAMENTO DA PRODUTIVIDADE POR ATIVIDADE									
ATIVIDADE	 PARCELA	 MÊS	 COLABORADOR (A)	 DATA	 .PRODUÇÃO	.OBJETIVO	.Resultado	.HORA	.MÉDIA POR HORA
 COLHEITA					26.681	40.973	-14.292	2:27	6,10
 EMBALAGEM					126.837	287.299	-160.461	19:32	24,83
Total Geral					153.518	328.272	-174.753	21:59	16,20

Nota: Visualização com campos recolhidos, permitindo uma leitura geral do desempenho por atividade ao longo do período.

FIGURA 4 – Relatório de produtividade por atividade (versão analítica)

ACOMPANHAMENTO DA PRODUTIVIDADE POR ATIVIDADE									
ATIVIDADE	PARCELA	MÊS	COLABORADOR (A)	DATA	.PRODUÇÃO	.OBJETIVO	.Resultado	.HORA	.MÉDIA POR HORA
COLHEITA	A.1.	JULHO	31		109	189	-80	20:10	5,40
			36		61	120	-59	12:50	4,75
			44		123	241	-118	1:40	4,79
			45		79	197	-118	21:00	3,76
			50		108	198	-90	21:10	5,10
			60		32	42	-10	4:30	7,11
			69		80	106	-26	11:20	7,06
			74		96	248	-152	2:30	3,62
			84		121	177	-56	18:50	6,42
			85		67	211	-144	22:30	2,98
			93		53	106	-53	11:20	4,68
			101		122	241	-119	1:40	4,75
			102		126	195	-69	20:50	6,05
			107		162	194	-32	20:40	7,84
			108		130	241	-111	1:40	5,06
			111		115	189	-74	20:10	5,70
			114		88	152	-64	16:10	5,44
			116		29	38	-8	4:00	7,25
			123		147	280	-133	5:50	4,93
			131		89	147	-58	15:40	5,68
			134		24	75	-51	8:00	3,00
			135		24	75	-51	8:00	3,00
			141		72	205	-133	21:50	3,30
			152		126	239	-113	1:30	4,94
			154		150	284	-134	6:20	4,95
JULHO Total					2.333	4.389	-2.056	12:10	4,98

Nota: Visualização expandida com detalhamento por parcela, mês, colaborador, produção, objetivo e resultado, possibilitando análise individualizada da *performance*.

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Além disso, foram desenvolvidos relatórios focados no desempenho individual de cada colaborador, como se pode ver na Figura 5, e no histórico operacional por parcela, ilustrado pelas Figuras 6 e 7, facilitando decisões de realocação de tarefas e planejamento técnico.

FIGURA 5 – Relatório de produtividade por colaborador

ACOMPANHAMENTO DA PRODUTIVIDADE POR COLABORADOR									
COLABORADOR (A)	ATIVIDADE	PARCELA	MÊS	.PRODUÇÃO	.OBJETIVO	.Resultado	.HORA	.MÉDIA POR HORA	
11	AMARRIL DE PLANTA	A.1.	SETEMBRO	636	358	278	9:00	70,67	
	COLHEITA	B.2.	SETEMBRO	52	113	-61	12:00	4,33	
	DESFOLHA	C.1.	SETEMBRO	28	27	2	1:00	28,00	
	EMBALAGEM	B.2.	SETEMBRO	90	225	-135	4:00	22,50	
	LIVRAMENTO DE CACHO	B.1.	SETEMBRO	53	27	27	1:00	53,00	
		C.2.	SETEMBRO	134	265	-131	10:00	13,40	
	RALEIO	B.1.	SETEMBRO	160	450	-290	4:00	40,00	
	RASTELO	A.1.	SETEMBRO	636	398	239	5:00	127,20	
		C.3.	SETEMBRO	530	557	-27	7:00	75,71	
11 Total				2.319	2.417	-98	5:00	43,75	

Nota: Visualização dinâmica com histórico individual de atividades, áreas de atuação, dias trabalhados e médias de desempenho por hora.

FIGURA 6 – Relatório sintético de produtividade por área produtiva

PRODUTIVIDADE POR ÁREA E PARCELA							
ÁREA	PARCELA	DATA	ATIVIDADE	COLABORADOR (A)	.PRODUTIVIDADE	.HORA	.MÉDIA POR HORA
A	A.1.				1.399	52:40:00	26,56
	A.2.				7.429	115:30:00	64,32
	A.3.				9.468	98:00:00	96,61
	A.4.				19.894	923:05:00	21,55
A Total					38.190	1189:15:00	32,11
B	B.1.				4.101	146:00:00	28,09
	B.2.				5.788	304:50:00	18,99
	B.3.				13.631	604:16:00	22,56
	B.4.				16.137	855:50:00	18,86
B Total					39.657	1910:56:00	20,75

Nota: Organização das informações por parcela, permitindo identificar todas as atividades realizadas em cada área ao longo do ciclo.

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

FIGURA 7 – Relatório analítico de produtividade por área produtiva

PRODUTIVIDADE POR ÁREA E PARCELA							
ÁREA	PARCELA	DATA	ATIVIDADE	COLABORADOR (A)	PRODUTIVIDADE	HORA	MÉDIA POR HORA
A	A.1.	04/10/2021	1° AMARRIL VERDE	62	53	6:00:00	8,83
				119	53	3:00:00	17,67
			DESFOLHA	108	159	6:00:00	26,50
			LIVRAMENTO DE CACHO	103	424	8:00:00	53,00
			04/10/2021 Total			689	23:00:00
		05/10/2021	1° AMARRIL VERDE	62	60	8:00:00	7,50
				119	60	8:00:00	7,50
				34	60	6:40:00	9,00
			05/10/2021 Total			180	22:40:00
		25/10/2021	ROÇO	53	530	7:00:00	75,71
				25/10/2021 Total			530
		A.1. Total					1.399

Nota: Organização das informações por parcela, permitindo identificar todas as atividades.

Programação técnica e previsão de mão de obra

Com base na data de poda inserida, o sistema preenchia automaticamente o cronograma fenológico da cultura. As datas reais de execução, coletadas dos lançamentos diários, eram comparadas com o previsto, possibilitando ajustes no planejamento e estimativas de alocação de equipe por fase produtiva.

Gestão contábil e integração financeira

A planilha gerava relatórios financeiros como conciliação bancária, fluxo de caixa e Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), com atualização automática a partir dos dados operacionais. Isso permitiu uma gestão em tempo real, com categorização de receitas, custos e despesas conforme padrões contábeis.

Rastreabilidade e gestão de estoque

Cada saída de insumo registrada era associada a uma parcela produtiva, permitindo calcular os custos operacionais por área com base em valores unitários e quantidades aplicadas. O sistema consolidava os saldos atualizados de estoque e oferecia controle segmentado por produto, categoria e local de armazenamento. A Figura 8 apresenta um exemplo do relatório de custos por área.

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

FIGURA 8 – Relatório de custo por área produtiva

CUSTO COM BASE NA SAÍDA DE INSUMOS EM CADA ÁREA E PARCELA						
CUSTO POR ÁREA	PARCELA	DESCRIÇÃO PROD. SERV	GRUPO			
ÁREA			(-) Adubo Custo	(-) Agrotóxico Custo	Total Geral	
A	A.1.		R\$ 3.313,23	R\$ 2.997,25	R\$ 6.310,48	
	A.3.		R\$ 3.017,69	R\$ 2.014,85	R\$ 5.032,54	
	A.4.		R\$ 3.494,84	R\$ 1.066,87	R\$ 4.561,71	
	A.2.		R\$ 135,66	R\$ 57,26	R\$ 192,92	
	A Total		R\$ 9.961,43	R\$ 6.136,23	R\$ 16.097,66	
B	B.1.		R\$ 3.587,76	R\$ 1.742,06	R\$ 5.329,81	
	B.2.		R\$ 4.479,32	R\$ 3.696,01	R\$ 8.175,33	
	B.3.		R\$ 3.918,29	R\$ 1.719,71	R\$ 5.638,00	
	B.4.		R\$ 4.226,46	R\$ 1.529,12	R\$ 5.755,58	
	B Total		R\$ 16.211,83	R\$ 8.686,89	R\$ 24.898,72	
C	C.1.		R\$ 4.244,85	R\$ 2.430,82	R\$ 6.675,67	
	C.2.		R\$ 3.241,79	R\$ 972,20	R\$ 4.213,99	
	C.3.		R\$ 2.707,27	R\$ 3.058,50	R\$ 5.765,77	
	C.4.		R\$ 4.801,05	R\$ 4.685,07	R\$ 9.486,12	
	C Total		R\$ 14.994,95	R\$ 11.146,59	R\$ 26.141,54	
Total Geral			R\$ 41.168,21	R\$ 25.969,71	R\$ 67.137,93	

Nota: Visualização segmentada dos valores atribuídos a cada parcela com base no consumo de insumos, permitindo o cálculo automatizado dos custos operacionais por local de aplicação.

A solução desenvolvida demonstrou elevada viabilidade em contextos empresariais de pequeno porte, especialmente no Semiárido nordestino. A adoção de planilhas eletrônicas como plataforma de gestão reduziu drasticamente os custos de implantação, eliminando a necessidade de aquisição de licenças especializadas ou infraestrutura adicional. O uso de ferramentas amplamente disponíveis, como Excel e Google Sheets, garantiu acessibilidade tecnológica e rápida integração com as rotinas das empresas.

Embora baseadas em tecnologias conhecidas, as planilhas foram modeladas com lógica relacional, validações cruzadas e automações que simularam funcionalidades típicas de sistemas ERP. Essa reconfiguração operacional caracterizou-se como inovação frugal (Radjou et al., 2012), capaz de gerar soluções eficazes com recursos limitados, adaptadas ao contexto local. A apropriação das ferramentas pelos próprios colaboradores e sua participação ativa na construção da solução reforçaram os princípios da tecnologia apropriada (Schumacher, 2010) e da inovação centrada no usuário (Von Hippel, 2005).

Do ponto de vista organizacional, a integração entre setores e a sistematização de processos proporcionaram ganhos em eficiência, rastreabilidade e governança. Os relatórios dinâmicos gerados a partir das planilhas permitiram maior domínio sobre

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

os fluxos financeiros, operacionais e produtivos, fortalecendo a capacidade de planejamento estratégico.

A solução também agregou valor em múltiplas dimensões:

- Valor informacional, ao permitir a análise em tempo real de dados integrados.
- Valor organizacional, ao reduzir silos informacionais e promover maior coesão interna.
- Valor estratégico, ao preparar as empresas para responder com agilidade a demandas de mercado, certificações e crises operacionais.
- Valor territorial, ao demonstrar que é possível inovar com ferramentas simples, contribuindo para o fortalecimento do ecossistema local e para a difusão de práticas digitais em regiões de baixa densidade tecnológica.

A replicabilidade da proposta foi validada por meio de uma abordagem participativa, baseada em pesquisa-ação, a qual envolveu mapeamento de fluxos de trabalho, desenvolvimento incremental das planilhas, oficinas de capacitação e suporte técnico ao longo de seis meses. Esse ciclo de intervenção favoreceu o amadurecimento digital das empresas envolvidas e consolidou uma solução de fácil adaptação para outros contextos organizacionais.

Mapeamento e diagnóstico organizacional

A primeira etapa consistiu na identificação detalhada dos fluxos de trabalho existentes nas empresas, com foco nos setores de vendas, estoque, financeiro, compras e logística. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com gestores e colaboradores operacionais, observações diretas dos processos e análise de documentos internos (planilhas anteriores, recibos e relatórios manuais).

Identificaram-se gargalos como duplicação de registros, ausência de rastreabilidade de operações, controle manual de estoques e falta de comunicação entre os setores. A dispersão das informações em arquivos não vinculados dificultava a consolidação de dados e a tomada de decisões em tempo hábil.

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Planejamento da intervenção tecnológica

A partir do diagnóstico, elaborou-se um **plano de integração tecnológica** por meio de planilhas automatizadas. Esse plano previa a criação de um ambiente digital integrado, dividido em módulos interdependentes, com bases de dados centralizadas e painéis de visualização por função. Cada módulo (vendas, estoque, financeiro etc.) foi desenhado com lógica de banco de dados relacional, utilizando recursos como **validações de dados**, **listas suspensas**, **fórmulas condicionais** e **relatórios**.

Desenvolvimento e prototipagem

A fase seguinte envolveu o desenvolvimento progressivo das planilhas, com base no plano aprovado e sob constante validação com os usuários finais. Cada funcionalidade criada era testada em ambiente real, com ciclos curtos de *feedback* e ajuste. Essa estratégia de prototipagem incremental (Schön, 1983) permitiu reduzir a resistência dos colaboradores, que participaram ativamente do aprimoramento das interfaces e dos fluxos.

Dentre os recursos implementados, destacam-se:

- Controle de estoque automatizado, com registro da **saída de insumos por local de aplicação (parcela/talhão)** e cálculo de saldo por item.
- Painel financeiro com integração entre contas a pagar, a receber e categorização por centro de custo.
- Geração automática de relatórios dinâmicos por período, área, parcela e colaborador.
- Alertas para vencimentos, movimentações críticas e pendências operacionais.
- Campos com preenchimento orientado, listas suspensas e validação de dados para evitar inconsistências.
- Rastreabilidade de mão de obra: cada lançamento registrava **quem executou, quanto executou e onde executou**, vinculando dados à produtividade, à área e ao colaborador.

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

Capacitação e gestão da mudança

A gestão da mudança foi conduzida com ênfase na **escuta ativa** e na valorização dos saberes dos trabalhadores, conforme sugerem os estudos de inovação centrada no usuário (Von Hippel, 2005). Isso favoreceu a aceitação das novas ferramentas e contribuiu para redução do “choque digital” inicial observado em alguns setores.

Monitoramento e ajustes contínuos

Após a implantação inicial, foi mantido um processo contínuo de monitoramento, com base no uso prático das planilhas, nos registros operacionais e no retorno dos usuários. As adaptações ocorreram de forma progressiva, conforme surgiam novas demandas, aproveitando a flexibilidade estrutural da plataforma. Essa dinâmica favoreceu a construção de uma curva de aprendizado organizacional e o fortalecimento da autonomia das equipes. Ao final do processo, os módulos estavam plenamente incorporados às rotinas empresariais.

AValiação dos resultados já obtidos e esperados

A implementação da solução resultou em avanços significativos na gestão operacional e financeira da empresa participante. Destacaram-se a redução de retrabalho, a melhoria na acurácia das informações e o ganho de tempo em tarefas rotineiras. Relatórios que antes demandavam horas para consolidação passaram a ser gerados em minutos, com base em dados automaticamente atualizados.

A integração entre setores fortaleceu a governança interna e possibilitou o uso mais estratégico das informações. A rastreabilidade por área, colaborador e tipo de atividade permitiu uma visão ampliada do desempenho organizacional. Os próprios colaboradores demonstraram maior engajamento ao perceberem o impacto direto das ferramentas no dia a dia de trabalho – um exemplo prático de cocriação de valor (Prahalad & Ramaswamy, 2004).

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Entre os resultados esperados com a continuidade do uso das planilhas, destaca-se a possibilidade de **otimizar a alocação da mão de obra**, especialmente por meio da identificação de padrões de desempenho entre trabalhadores generalistas e especialistas. Essa análise permite selecionar e redirecionar colaboradores com base na produtividade registrada, o que tende a **reduzir custos operacionais significativos**, sobretudo em um setor em que a mão de obra representa uma parcela expressiva dos gastos diretos da operação.

CONTRIBUIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada neste artigo demonstra que é possível promover avanços relevantes na gestão de empresas do agronegócio por meio de soluções acessíveis e adaptadas à realidade local. A integração de setores via planilhas automatizadas, desenvolvidas a partir de ferramentas já disponíveis (Excel e Google Sheets), permitiu à empresa participante consolidar uma rotina mais eficiente, precisa e rastreável, mesmo em um contexto com baixa maturidade digital.

Um dos principais diferenciais da proposta foi a capacidade de promover inovação tecnológica com base na lógica da inovação frugal, respeitando limitações estruturais e valorizando a participação dos colaboradores na construção das soluções. A adoção progressiva, o suporte técnico próximo e a parametrização dos modelos foram decisivos para garantir o uso autônomo das ferramentas, mesmo por usuários com pouca familiaridade com sistemas de gestão.

Outro ponto relevante foi a replicabilidade da solução. As planilhas foram estruturadas de forma modular, com campos genéricos, fórmulas flexíveis e *layouts* intuitivos, o que possibilita sua adaptação a outras realidades empresariais do Semiárido ou de contextos similares. Essa abordagem tem potencial para contribuir diretamente com políticas públicas voltadas à digitalização de pequenos negócios, ao fortalecimento da agricultura familiar e à inclusão produtiva regional.

Além do ganho técnico, a intervenção promoveu uma mudança cultural no modo de compreender e utilizar a informação no cotidiano da gestão. O fortalecimento da

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

cultura digital, a apropriação de indicadores por parte dos colaboradores e a construção de um ambiente colaborativo de aprendizagem organizacional consolidaram um processo de transformação que vai além da ferramenta em si.

Como próximos passos, recomenda-se a criação de um repositório público com os modelos desenvolvidos, a realização de oficinas para difusão da metodologia em outras empresas e a articulação com universidades, cooperativas e programas de extensão tecnológica. Tais medidas podem ampliar o impacto da iniciativa e contribuir para a consolidação de um ecossistema de inovação acessível, replicável e sustentável no Semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

- Bessant, J., & Tidd, J. (2015). *Innovation and entrepreneurship*. Wiley.
- Boisier, S. (2001). *Desarrollo territorial y descentralización*. Cepal.
- Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. (2015). What is disruptive innovation? *Harvard Business Review*, 93(12), 44–53.
- Dagnino, R., & Veloso, F. M. (2020). *Inovação e desenvolvimento: A perspectiva dos países periféricos*. Editora Unesp.
- Date, C. J. (2012). *An introduction to database systems*. (8th ed.). Pearson Education.
- Fals-Borda, O., & Rahman, M. A. (1991). *Action and knowledge: Breaking the monopoly with participatory action research*. Apex Press.
- Frau, M., & Keszey, T. (2024). Seeding innovation: The role of internal and external digital data in agri-food product innovation. *British Food Journal*, 126(13), 286–302. <https://doi.org/10.1108/BFJ-08-2023-0687>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Management information systems: Managing the digital firm*. (16th ed.). Pearson.
- Moraes, R. P., Silva, G. H., & Costa, A. L. (2021). Ferramentas de automação no Excel aplicadas à gestão de micro e pequenas empresas. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, 8(3), 112–125.
- Mulgan, G. (2019). *Social innovation: How societies find the power to change*. Policy Press.

INTEGRAÇÕES POR PLANILHAS COMO FERRAMENTA NO GERENCIAMENTO DE EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO:
UMA EXPERIÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things*. (Rev. and expanded ed.). Basic Books.
- Oliveira, J. L., & Souza, M. C. (2020). Sistemas de informação e planilhas eletrônicas como instrumentos de gestão. *Revista de Administração e Inovação*, 17(2), 47–62.
- Panferova, L. (2020). The importance of internal control for agricultural organizations and ways to improve it. *E3S Web of Conferences*, 222, 06025. <https://doi.org/10.1051/e3s/conf/202022206025>
- Power, D. J. (2008). *Decision support and business intelligence systems*. (2nd ed.). Prentice Hall.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). *The future of competition: Co-creating unique value with customers*. Harvard Business Press.
- Radjou, N., Prabhu, J., & Ahuja, S. (2012). *Jugaad innovation: Think frugal, be flexible, generate breakthrough growth*. Jossey-Bass.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. (5th ed.). Free Press.
- Santos, F. J., Lima, R. T., & Barbosa, P. S. (2019). A integração de informações como diferencial competitivo no agronegócio. *Revista AgroGestão*, 24(1), 35–49.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Schumacher, E. F. (2010). *Small is beautiful: A study of economics as if people mattered*. (Reprint ed.). Harper Perennial.
- Senge, P. M. (2006). *A Quinta Disciplina: arte e prática da organização que aprende*. (22a ed.). Best Seller.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2022). *O impacto da pandemia de coronavírus nos pequenos negócios*. Sebrae.
- Silva, G. H., Moraes, R. P., & Costa, A. L. (2020). A rastreabilidade como diferencial competitivo no agronegócio. *Revista de Estudos e Pesquisas Avançadas do Terceiro Setor*, 6(1), 78–92.
- Silva, V. M. T. D., & Valotta, L. A. (2024). Utilização do fluxo de caixa e regime de competência como indicadores para auxílio na tomada de decisão gerencial organizacional. *Práticas em Contabilidade e Gestão*, 11(1), 1–15. <http://dx.doi.org/10.5935/2319-0485/praticas.v12n1e17107>
- Souza, M. C., & Dias, V. M. T. D. S. (2019). Controle financeiro em MPes: Um estudo de caso no semiárido. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, 8(2), 59–79.

VICTOR MARCONE TEIXEIRA DIAS DA SILVA, LUIS ALBERTO VALOTTA

- Thiollent, M. (2011). *Metodologia da pesquisa-ação* (18a ed.). Cortez.
- Tomashuk, I. (2023). Competitiveness of agricultural enterprises in market conditions and ways of its increase. *Green, Blue & Digital Economy Journal*, 4(1), 7–13. <https://doi.org/10.30525/2661-5169/2023-1-7>
- Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. (2018). *Information technology for management: On-demand strategies for performance, growth and sustainability*. (11th ed.). Wiley.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. MIT Press.