

Anexo 3 - Modelo econômico-financeiro do caso hipotético de agricultura urbana e notas metodológicas

Este anexo tem por objetivo relatar com maior profundidade as premissas utilizadas na modelagem econômico-financeira de casos hipotéticos. Tal transparência é importante pois estes modelos foram baseados em normas de produção formuladas junto a consultores especialistas e não em uma medição de tempos e movimentos ou uma documentação contábil / financeira de um caso real. Desta forma, através deste anexo qualquer agente interessado (produtor, pesquisador acadêmico, etc.) pode comparar os dados deste estudo com outras referências e traçar suas próprias conclusões

Mesmo sendo uma formulação teórica, é importante ressaltar que (i) a formulação destas se baseou na ampla experiência dos consultores especialistas do projeto Tauan Manieri e Wilson Tivelli e (ii) cada premissa foi extensivamente comparada com os casos reais estudados. Neste anexo, focaremos a nossa atenção na modelagem Periurbana (C5), uma vez que todas as distinções entre ela e a modelagem Urbana (C6) foram explicitadas no texto do estudo.

2.1. Definições de Área

A definição de área buscou estabelecer módulos ao mesmo tempo aderentes ao que pode ser encontrado em terrenos periurbanos da RMSP e com escala mínima para um uso eficiente de uma estrutura de CAPEX (máquinas, barracões) e OPEX (uso de mão-de-obra e estrutura de apoio comercial e administrativo). Com base neste racional, a área cultivável de 2,0 hectares foi escolhida como a base do modelo.

À partir disso, definimos qual seria a área total correspondente, uma vez que toda área cultivável vem acompanhada áreas de preservação (APP e reserva legal) e áreas da propriedade não utilizadas para fins agrícolas por inaptidão. Desta forma, utilizamos como referência o levantamento do LUPA RMSP (2016/17), o qual retrata que aprox. 56% da área rural total da região metropolitana tem seu uso ocupado por outros fins que não o cultivo. Com isso, chegamos proporcionalmente a uma área total de aprox. 4,5 hectares de terreno para 2,0 hectares de cultivo

Em seguida, definimos as proporções de canteiros. O módulo-base selecionado foi de 1,20m de largura por 100m de comprimento. Teoricamente, tais proporções levariam, para cada hectare (10.000 m²) a ocupação de aprox. 83 canteiros / ha. Porém, é importante considerar que aprox. 30% desta área é ocupada por carregadores e zonas de transição. Sendo assim, a ocupação efetiva é de aprox. 58 canteiros / ha, ou seja, 116 canteiros totais.

Quadro 1. Definições de área total e canteiros

Área total

Área Cultivável	20.000
Área Não Cultivável (reserva, app, etc) - %	56,0%
Área total	45.455

Proporções Canteiros

Área por canteiro (m ²)	120,0
Área útil canteiro	70%
Nº canteiro / ha	58,3

Elaboração própria.

2.2. Plano de Ocupação

Ao todo, o projeto formulou normas de produção para 23 culturas, para uma posterior seleção de nove como as que seriam “cultivadas” no modelo hipotético. Para cada uma delas, definimos as seguintes variáveis:

- *A unidade de medida do produto final*: nesse sentido, destaca-se que o mercado não possui um padrão de unidades de medida que permita comparabilidade entre produtores e varejistas. Por exemplo: para couve, existem diferentes unidades de comercialização para maços
- *A duração do ciclo de produção*: baseado na experiência dos consultores e no padrão dos casos reais. Este indicador pode variar conforme as condições edafoclimáticas da área de produção e da época do ano de plantio
- *Régua de preços*: o projeto parte do padrão médio de preços praticados por distribuidores orgânicos da RMSP. Foram consultadas tabelas de três distribuidores que atuam na região e em regiões próximas dentro do estado
- *Perdas de produção*: o cultivo de horticultura baseia a produtividade de acordo com o padrão de mudas plantadas / m² e de um índice de perdas. A experiência dos consultores e a consulta aos casos reais mostra que o indicador de perdas varia conforme (i) a cultura em questão, sendo que algumas são mais resilientes e outras menos; e (ii) no nível de maturidade da operação, tanto da área (melhoria de fertilidade e saúde do solo) quanto do agricultor (melhoria do *timing* de operações e do manejo correto das culturas). Sendo assim, para cada cultura tem-se uma curva decrescente de perdas percentuais de produção em relação ao potencial total.

Dentre as culturas pensadas, selecionamos nove que compõem a cesta modelada na análise: Alface, Espinafre, Couve, Couve-flor, Brócolis, Repolho, Cenoura, Batata-Doce e Abóboras. A seleção destas culturas objetivou reproduzir padrões observados nos casos reais e reproduzir a diversidade de uma cesta de alimentos entre categorias (folhosas, brássicas, raízes, tubérculos, etc.). Cabe colocar que não necessariamente esta é a melhor rotação ao agricultor: ele pode encontrar, em contextos específicos, uma melhor atratividade econômica em outros cultivos ou na opção por uma horta mais diversificada ou mais especializada. Ou seja, esta não é necessariamente a melhor combinação possível de culturas.

As premissas definidas por cultura se encontram abaixo, sendo que as salientadas em azul consistem nas efetivamente utilizadas nos cálculos.

Quadro 2. *Premissas por cultivo estudado: unidade de medida, ciclo, régua de preços e perdas operacionais*

Cultivo	Categoria	U.M.	Ciclo (dias)	Orgânico Distribuidor	Perda ano 1	Perda ano 2	Perda ano 2	Perda ano 4
Alface	1. folhosas	Pé	45	1,0	40%	30%	20%	10%
Rúcula	1. folhosas	Maço	30	1,2	60%	45%	30%	20%
Agrião	1. folhosas	Pé	45	1,2	60%	45%	30%	20%
Almeirão	1. folhosas	Pé	60	1,2	40%	30%	20%	10%
Espinafre	1. folhosas	Pé	60	1,5	20%	15%	10%	5%
Cheiro Verde	1. folhosas	Maço	45	1,2	40%	30%	20%	10%
Couve	10. folhosas-2	Maço	150	1,5	20%	15%	10%	5%
Couve-flor	2. brássicas	Pé	105	2,5	60%	45%	30%	20%
Brocolis	2. brássicas	Pé	105	2,5	60%	45%	30%	20%
Acelga	2. brássicas	Pé	105	1,8	60%	45%	30%	20%
Repolho	2. brássicas	Pé	105	1,8	20%	15%	10%	5%
Cenoura	3. raizes	kg	105	2,5	40%	30%	20%	10%
Beterraba	3. raizes	kg	105	2,5	40%	30%	20%	10%
Mandioca	4. mandioca	kg	180	2,5	0%	0%	0%	0%
Milho Verde	5. milho	Band	105	0,7	20%	15%	10%	5%
Batata Doce	7. tubérculos	kg	120	2,5	20%	15%	10%	5%
Abóboras	6. aboboras	kg	90	2,5	20%	15%	10%	5%
Pepino	6. aboboras	kg	90	3,5	40%	30%	20%	10%
Rabanete	3. raizes	kg	30	2,5	20%	15%	10%	5%
Cebola	3. raizes	kg	120	3,5	40%	30%	20%	10%
Batata	7. tubérculos	kg	105	4,0	40%	30%	20%	10%
Pimentão	9. Solanáceas	kg	150	3,5	40%	30%	20%	10%
Beringela	9. Solanáceas	kg	150	3,5	20%	15%	10%	5%

Com base na seleção de culturas e nos ciclos de produção, definimos a ocupação pelo número de canteiros plantados por cultura, levando em consideração que um canteiro pode ser ocupado por várias culturas em sequência ao longo do ano. Distribuímos a ocupação em canteiros de forma a garantir uma presença relevante e praticável no campo de todas as culturas. Além disso, ao multiplicar a ocupação de cada cultura pelos seus dias respectivos de produção, buscamos garantir uma ocupação máxima do solo próxima de 50% no primeiro ano e próxima de 70% nos anos seguintes.

A principal limitação do primeiro ano é a necessidade de iniciar o cultivo de maneira escalonada, ou seja, não plantando uma mesma cultura em todas as áreas ao mesmo tempo. Dessa forma, garante-se tempos de colheita distintos, de forma que a comercialização possui um ritmo estável e não concentrado em um tempo curto. Por ser o primeiro ano de escalonamento, a taxa de ocupação é menor.

A limitação dos anos de maturidade em cerca de 70% garante que o produtor tem flexibilidade para realizar adubação verde em algumas das áreas no ano (duração média de 90 dias), o que é uma prática reconhecidamente benéfica para o solo. Além disso, dá margem para alguma ineficiência de uso do solo na transição entre uma cultura e outra.

Quadro 3. Ocupação do solo: nº de canteiros e percentual de uso total da área de produção

# Cultivo	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5 em diante	Nº dias ciclo
1 Alface	52	73	73	73	73	45
2 Espinafre	6	8	8	8	8	60
3 Couve	35	49	49	49	49	150
4 Couve-flor	29	40	40	40	40	105
5 Brocolis	29	40	40	40	40	105
6 Repolho	29	40	40	40	40	105
7 Cenoura	15	20	20	20	20	105
8 Batata Doce	15	20	20	20	20	120
9 Abóboras	15	20	20	20	20	90
Nº dias total (canteiros * dias)	21.541	30.157	30.157	30.157	30.157	
Nº dias / canteiro disponíveis total	42.583	42.583	42.583	42.583	42.583	
% uso de área de produção	50,6%	70,8%	70,8%	70,8%	70,8%	

2.3. Premissas Gerais para custeio da produção

Para cada cultivo, uma norma de produção foi criada retratando todas as operações necessárias e os respectivos custos. Para todas elas, duas premissas são importantes: os valores de hora-máquina e hora-homem.

A premissa de hora-máquina considera gastos com combustível, manutenção de máquinas e implementos e a remuneração pela hora do tratorista. Utilizamos como premissa o levantamento de custos de hora-máquina realizado pelo Agriannual (FNP) para diferentes máquinas e implementos em diferentes padrões de horas trabalhadas no ano. O valor selecionado equivale a 235,2 reais / hora, a qual constitui a premissa de menor rodagem disponível do relatório para um trator de 75cv + implemento (grade). Cabe colocar que este valor pode chegar a menos de 150 reais / hora em operações mais otimizadas que fazem um uso maior de horas da máquina no ano

A premissa de hora-homem considera o gasto com remuneração de trabalhadores rurícolas em atividades manuais (plantio, colheita, roçagem). Neste caso, consideramos um custo médio mensal por trabalhador de R\$ 3.000 mensais, incluindo salários, encargos e direitos trabalhistas. Tal premissa se baseia no salário médio de um trabalhador na região de parreiros e foi validada com agricultores da região. Além disso, considera-se um rendimento de 80% no uso das horas totais, uma vez que sempre há alguma ineficiência, seja por não-uso do total de horas no planejamento das operações, seja pela eventual existência de períodos inativos.

Quadro 4. Premissa de hora-máquina e hora-homem

Custo Hora-Homem

Pró-labore mínimo	3.000,0
Horas trabalhadas	180,0
Taxa de Rendimento	80%
Hora-Homem	20,8

Custo Hora-Máquina

Trator 75CV + implemento	235,2
--------------------------	-------

Adicionalmente, as premissas de custo dos insumos utilizados na produção foram definidas com base nos preços pagos por produtores do estado, pesquisados pelos consultores do projeto e conferidos com as modelagens de casos reais. Tais premissas podem ser verificadas nas normas de produção dispostas no bloco abaixo

2.4. Normas de Produção por Categoria de Cultivo

Cada categoria de cultivo teve uma norma de produção formulada pelos consultores do estudo com detalhamento elevado de operações e, para cada operação, dos quantitativos de horas-homem, horas-máquina e insumos. À partir das normas, o estudo pode simular cenários de maior ou menor eficiência produtiva, de forma a evidenciar o impacto da eficiência operacional sobre o resultado e o retorno econômico do agricultor.

É fundamental destacar que o cumprimento desta norma depende de um esforço de gestão relevante na propriedade, seja no planejamento das operações, seja na documentação das atividades realizadas em campo pelos funcionários através de apontamentos, seja no controle de estoque (volume, validade) com a infraestrutura adequada. Este é um dos principais pontos críticos identificados nas entrevistas, o qual dificulta até mesmo a realização de uma análise mais aprofundada sobre o desempenho econômico das propriedades.

Além disso, depende de um amadurecimento técnico que precisa ser conquistado ao longo do tempo. Para tanto, a presença de consultores e a busca constante por conhecimento sólido e comprovado sobre produtos e operações de cada cultura é essencial. Por fim, espera-se ao longo do tempo o ganho de fertilidade do solo permita uma redução do custo de adubação, o que explica uma redução de custos do ano 01 ao ano 03 e do ano 03 ao ano 05, conforme explicado no texto principal.

As tabelas abaixo mostram as normas de produção aplicadas a cada uma das culturas simuladas no estudo:

Quadro 5. Norma de produção – folhosas (alfaca, espinafre)

Operação	Premissa	U.M.	Custos / canteiro				
			Frequência	Qtde. / Freq.	Qtd. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
OPERAÇÕES MECANIZADAS							54,4
Aração	Trator 75Cv + Arado 3 discos	hr	1,0	0,03	0,0	235,2	8,1
Grade niveladora	Trator 75Cv + Grade niveladora 24 discos	hr	1,0	0,03	0,0	235,2	6,0
Encanteiradora	Trator 75Cv + Encanteiradora	hr	2,0	0,09	0,2	235,2	40,3
OPERAÇÕES MANUAIS							625,6
Distribuição Mouching Plástico	Pessoal	hr	1,0	4,00	4,0	20,8	83,3
Mouching - Furos	Pessoal + Furador	hr	1,0	0,50	0,5	20,8	10,4
Transplante Mudas	Pessoal	hr	1,0	1,59	1,6	20,8	33,1
Controle de mato na rua	Pessoa + Roçadeira costatal 42 Cc	hr	1,0	0,27	0,3	20,8	5,7
Adubação pré-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	1,0	1,04	1,0	20,8	21,7
Adubação pós-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	1,0	1,04	1,0	20,8	21,7
Controle de pragas da época	Pessoa + Pulverizador costal (motorizado)	hr	2,0	0,13	0,3	20,8	5,6
Colheita	Pessoa + Contentor plástico + Carrinho de carga	hr	1,0	21,32	21,3	20,8	444,2
INSUMOS							537,4
Adubação pré-plantio	Calcário	Ton	1,0	0,0	0,0	120,0	5,1
Cobertura de canteiro	Mulching plastico	Metros	1,0	107,1	107,1	0,7	70,7
Adubação pré-plantio	Termofosfato	Kg	1,0	9,6	9,6	2,3	22,1
Adubação pré-plantio	Sulfato de potássio	Kg	1,0	4,3	4,3	5,4	23,1
Adubação pré-plantio	Composto	Ton	1,0	0,3	0,3	400,0	102,9
Adubação pré-plantio	Boro + Zinco	Kg	1,0	0,1	0,1	15,0	1,5
Controle de doenças	Trichoderma	L	1,0	0,0	0,0	120,0	2,1
Plantio	Mudas	Uni	1,0	1.428,6	1.428,6	0,10	142,9
Adubação pós-plantio	Composto	Ton	1,0	0,3	0,3	400,0	102,9
Controle de pragas da época	Orçamento extra - controle de pragas						60,0
Controle de pragas da época	Oléo de neen	L	1,0	0,03	0,0	120,0	4,1
TOTAL							1.217,40

OBS: no caso do espinafre, estima-se um uso de mão-de-obra 70% menor, em função da maior resiliência da cultura

Quadro 6. Norma de produção – brássicas (brócolis, couve-flor, repolho)

Operação	Premissa	U.M.	Custos / canteiro				
			Frequência	Qtde. / Freq.	Qtde. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
OPERAÇÕES MECANIZADAS							14,1
Grade aradora	Trator 75Cv + Grade aradora de arrasto 10 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	8
Grade niveladora	Trator 75Cv + Grade niveladora 24 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	6
OPERAÇÕES MANUAIS							321,4
Plantio	Pessoa	hr	1,0	2,50	2,5	20,8	52,1
Transplante Mudas	Pessoal	hr	1,0	0,6	0,6	20,8	12
Controle de mato na rua	Pessoa + Roçadeira costatal 42 Cc	hr	1,0	0,27	0,3	20,8	5,7
Adubação pré-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	1,0	1,0	1,0	20,8	22
Adubação pós-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	2,0	1,0	2,1	20,8	43
Controle de pragas da época	Pessoa + Pulverizador costal (motorizado)	hr	6,0	0,1	0,8	20,8	17
Colheita	Pessoa + Contentor plástico + Trator 75Cv + Carreta	hr	1,0	8,2	8,2	20,8	170
INSUMOS							252,8
Adubação pré-plantio	Calcário	Ton	1,0	0,0	0,0	120,0	1
Adubação pré-plantio	Yorin (Termofosfato)	Kg	1,0	0,0	0,0	2,3	0
Adubação pré-plantio	Sulfato de potássio Paulivida	Kg	1,0	1,1	1,1	5,4	6
Adubação pré-plantio	Composto	Ton	1,0	0,1	0,1	400,0	34
Adubação pré-plantio	Boro + Zinco	Kg	1,0	0,1	0,1	15,0	2
Controle de doenças	Trichoderma	L	1,0	0,0	0,0	120,0	2
Plantio	Mudas	Uni	1,0	535,7	535,7	0,1	67
Adubação pós-plantio	Composto	Ton	2,0	0,1	0,2	400,0	69
Controle de pragas da época	Buffer - controle de pragas						60,0
Controle de pragas da época		L	6,0	0,0	0,1	120,0	12
TOTAL							588,37

Quadro 7. Norma de produção – couve

Operação	Maquina	U.M.	Custos / canteiro				
			Frequência	Qtde. / Freq.	Qtde. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
OPERAÇÕES MECANIZADAS							14,11
Grade aradora	Trator 75Cv + Grade aradora de arrasto 10 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	8
Grade niveladora	Trator 75Cv + Grade niveladora 24 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	6
OPERAÇÕES MANUAIS							687,03
Distribuição Mouching Plástico	Pessoa	hr	1,0	4,00	4,0	20,8	83,3
Mouching - Furos	Pessoa + Furador	hr	1,0	0,50	0,5	20,8	10,4
Plantio	Pessoa	hr	1,0	0,57	0,6	20,8	11,9
Adubação pré-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	1,0	1,0	1,0	20,8	22
Adubação pós-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	2,0	1,0	2,1	20,8	43
Controle de pragas da época	Pessoa + Pulverizador costal (motorizado)	hr	6,0	0,1	0,8	20,8	17
Colheita	Pessoa + Contentor plástico + Trator 75Cv + Carreta	hr	1,0	12,0	12,0	20,8	250
Colheita	Seleção	hr	1,0	12,0	12,0	20,8	250
INSUMOS							239,87
Adubação pré-plantio	Calcário	Ton	1,0	0,0	0,0	120,0	1
Adubação pré-plantio	Yorin (Termofosfato)	Kg	1,0	0,0	0,0	2,3	0
Adubação pré-plantio	Sulfato de potássio Paulivida	Kg	1,0	1,1	1,1	5,4	6
Adubação pré-plantio	Composto	Ton	1,0	0,1	0,1	400,0	34
Adubação pré-plantio	Boro + Zinco	Kg	1,0	0,1	0,1	15,0	2
Controle de doenças solo	Trichoderma	L	1,0	0,0	0,0	120,0	2
Plantio	Mudas	Uni	1,0	360,0	360,0	0,2	54
Adubação pós-plantio	Composto	Ton	2,0	0,1	0,2	400,0	69
Controle de pragas da época	Buffer - controle de pragas						60,0
Controle de pragas da época		L	6,0	0,0	0,1	120,0	12
TOTAL							941,01

Quadro 7. Norma de produção – raízes (cenoura)

Operação	Premissa	U.M.	Custos / canteiro				
			Frequência	Qtde. / Freq.	Qtde. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
OPERAÇÕES MECANIZADAS			74,60				
Grade aradora	Trator 75Cv + Grade aradora de arrasto 10 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	8
Grade niveladora	Trator 75Cv + Grade niveladora 24 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	6
Encanteiradora	Trator 75Cv + Encanteiradora	hr	3,0	0,1	0,3	235,2	60
OPERAÇÕES MANUAIS			612,45				
Plantio	Pessoa + Semeadura rotor manual	hr	1,0	1,5	1,5	20,8	31
Controle de mato na rua	Pessoa + Roçadeira costatal 42 Cc	hr	1,0	0,3	0,3	20,8	6
Controle de mato na linha	Pessoa + Enxada de 10cm	hr	2,0	3,2	6,4	20,8	134
Adubação pré-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	1,0	1,0	1,0	20,8	22
Pragas da época	Pessoa + Pulverizador costal (motorizado)	hr	6,0	0,1	0,8	20,8	17
Adubação pós-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	2,0	1,0	2,1	20,8	43
Colheita	Pessoa + Contentor plástico + Trator 75Cv + Carreta	hr	1,0	14,4	14,4	20,8	300
Lavagem, seleção e toalete	Pessoa + Caixa água de 1000L + Faca	hr	1,0	2,9	2,9	20,8	60
INSUMOS			383,45				
Adubação pré-plantio	Calcário	Ton	1,0	0,0	0,0	120,0	5
Adubação pré-plantio	Yorin (Termofosfato)	Kg	1,0	9,6	9,6	2,3	22
Adubação pré-plantio	Sulfato de potássio Paulivida	Kg	1,0	4,3	4,3	5,4	23
Adubação pré-plantio	Composto	Ton	1,0	0,3	0,3	400,0	103
Adubação pré-plantio	Boro + Zinco	Kg	1,0	0,1	0,1	15,0	2
Controle Fitossanitário	Bacillus subtilis (BioTrop)	L	1,0	0,0	0,0	120,0	2
Plantio	Sementes	Kg	1,0	0,1	0,1	250,0	17
Adubação pós-plantio	Composto	Ton	2,0	0,2	0,3	400,0	137
Controle de pragas	Bacillus subtilis (Serenade)	L	2,0	0,0	0,0	120,0	4
Controle de pragas da época	Buffer - controle de pragas						60,0
Pragas da época		L	4,0	0,0	0,1	120,0	8
TOTAL			1.070,50				

Quadro 8. Norma de produção – tubérculos (batata-doce)

Operação	Premissa	U.M.	Custos / canteiro				
			Frequência	Qtde. / Freq.	Qtde. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
OPERAÇÕES MECANIZADAS			14,11				
Grade aradora	Trator 75Cv + Grade aradora de arrasto 10 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	8
Grade niveladora	Trator 75Cv + Grade niveladora 24 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	6
OPERAÇÕES MANUAIS			552,43				
Semeadura	Pessoa	hr	1,0	0,5	0,5	20,8	10
Controle de mato	Pessoa + Roçadeira costatal 42 Cc	hr	1,0	0,3	0,3	20,8	6
Controle de mato	Pessoa + Enxada 20cm	hr	1,0	1,5	1,5	20,8	31
Adubação pré-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	1,0	1,0	1,0	20,8	22
Controle de pragas	Pessoa + Pulverizador costal (motorizado)	hr	1,0	0,1	0,1	20,8	3
Adubação pós-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	2,0	1,0	2,1	20,8	43
Colheita	Pessoa + Contentor plástico + Trator 75Cv + Carreta	hr	1,0	20,0	20,0	20,8	416
Pós-Colheita	Pessoa + Caixa	hr	1,0	1,0	1,0	20,8	21
INSUMOS			469,51				
Operação	Insumo	U.M.	Frequência	Qtde. / Freq.	Qtde. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
Adubação pré-plantio	Calcário	Ton	1,0	0,0	0,0	120,0	5
Adubação pré-plantio	Yorin (Termofosfato)	Kg	1,0	9,6	9,6	2,3	22
Adubação pré-plantio	Sulfato de potássio Paulivida	Kg	1,0	4,3	4,3	5,4	23
Adubação pré-plantio	Composto	Ton	1,0	0,3	0,3	400,0	103
Adubação pré-plantio	Boro + Zinco	Kg	1,0	0,1	0,1	15,0	2
Plantio	Sementes	Uni	1,0	0,2	0,2	250,0	43
Adubação pós-plantio	Composto	Ton	2,0	0,3	0,5	400,0	206
Controle de pragas	Óleo de neen	L	1,0	0,0	0,0	120,0	4
Controle de pragas da época	Buffer - controle de pragas						60,0
Controle de broca	Bacillus trunringiensis	L	1,0	0,0	0,0	120,0	2
TOTAL			1.036,05				

Quadro 9. Norma de produção – abóboras

Operação	Premissa	U.M.	Custos / canteiro				
			Frequência	Qtde. / Freq.	Qtde. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
OPERAÇÕES MECANIZADAS							14,11
Grade aradora	Trator 75Cv + Grade aradora de arrasto 10 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	8
Grade niveladora	Trator 75Cv + Grade niveladora 24 discos	hr	1,0	0,0	0,0	235,2	6
OPERAÇÕES MANUAIS							552,43
Semeadura	Pessoa	hr	1,0	0,5	0,5	20,8	10
Controle de mato	Pessoa + Roçadeira costatal 42 Cc	hr	1,0	0,3	0,3	20,8	6
Controle de mato	Pessoa + Enxada 20cm	hr	1,0	1,5	1,5	20,8	31
Adubação pré-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	1,0	1,0	1,0	20,8	22
Controle de pragas	Pessoa + Pulverizador costal (motorizado)	hr	1,0	0,1	0,1	20,8	3
Adubação pós-plantio	Pessoa + Carrinho de mão	hr	2,0	1,0	2,1	20,8	43
Colheita	Pessoa + Contentor plástico + Trator 75Cv + Carreta	hr	1,0	20,0	20,0	20,8	416
Pós-Colheita	Pessoa + Caixa	hr	1,0	1,0	1,0	20,8	21
INSUMOS							469,51
Operação	Insumo	U.M.	Frequência	Qtde. / Freq.	Qtde. / canteiro	Valor Unit.	Valor / canteiro
Adubação pré-plantio	Calcário	Ton	1,0	0,0	0,0	120,0	5
Adubação pré-plantio	Yorin (Termofosfato)	Kg	1,0	9,6	9,6	2,3	22
Adubação pré-plantio	Sulfato de potássio Paulivida	Kg	1,0	4,3	4,3	5,4	23
Adubação pré-plantio	Composto	Ton	1,0	0,3	0,3	400,0	103
Adubação pré-plantio	Boro + Zinco	Kg	1,0	0,1	0,1	15,0	2
Plantio	Sementes	Uni	1,0	0,2	0,2	250,0	43
Adubação pós-plantio	Composto	Ton	2,0	0,3	0,5	400,0	206
Controle de pragas	Óleo de neen	L	1,0	0,0	0,0	120,0	4
Controle de pragas da época	Buffer - controle de pragas						60,0
Controle de broca	Bacillus trunringiensis	L	1,0	0,0	0,0	120,0	2
TOTAL							1.036,05

2.5. Resultado operacional por canteiro

Com base nas premissas evidenciadas acima, cada cultura apresenta uma evolução de resultado operacional por canteiro. Nessa evolução, insere-se a trajetória de redução de perdas operacionais e redução de custos de produção. Além disso, dois pontos são adicionados: (i) perdas comerciais, as quais são conservadoramente inseridas à partir do ano 03 quando as perdas operacionais se reduzem – assume que o agricultor, na maturidade, sempre terá uma parte do que é produzido que não consegue comercializar; e (ii) custos de embalagem em algumas culturas onde esse trabalho é necessário. Além disso, nas tabelas abaixo retrata-se o cenário C5', com prêmio de preço de 100% sobre a régua praticada por distribuidores

Quadro 10. Resultado Operacional por cultura (R\$ / canteiro)

Alface	1. folhosas	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		1.429	1.429	1.429	1.429	1.429
(-) Perda Operacional		40%	30%	20%	10%	10%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		857,1	1.000,0	1.071,4	1.214,3	1.214,3
(x) Preço Unitário		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
Receita		1.688,6	1.970,0	2.110,7	2.392,1	2.392,1
(-) Custo de Produção		-1.360	-1.360	-1.266	-1.266	-1.180
Insumos		-537,37	-537,37	-443,61	-443,61	-356,98
Mão-de-obra		-625,59	-625,59	-625,59	-625,59	-625,59
Mecanização		-54,44	-54,44	-54,44	-54,44	-54,44
Embalagem		-142,86	-142,86	-142,86	-142,86	-142,86
Lucro Bruto		328,32	609,75	844,22	1.125,64	1.212,28

Espinafre	<i>1. folhosas</i>	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6
(-) Perda Operacional		20%	15%	10%	5%	5%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		1.143	1.214	1.214	1.286	1.286
(x) Preço Unitário		3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
Receita		3.377,1	3.588,2	3.588,2	3.799,3	3.799,3
(-) Custo de Produção		-1.172,58	-1.172,58	-1.078,82	-1.078,82	-992,19
<i>Insumos</i>		-537,37	-537,37	-443,61	-443,61	-356,98
<i>Mão-de-obra</i>		-437,91	-437,91	-437,91	-437,91	-437,91
<i>Mecanização</i>		-54,44	-54,44	-54,44	-54,44	-54,44
<i>Embalagem</i>		-142,86	-142,86	-142,86	-142,86	-142,86
Lucro Bruto		2.204,57	2.415,64	2.509,39	2.720,46	2.807,10

Couve-flor	<i>2. brássicas</i>	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		535,7	535,7	535,7	535,7	535,7
(-) Perda Operacional		60%	45%	30%	20%	20%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		214	295	348	402	402
(x) Preço Unitário		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
Receita		1.055,4	1.451,1	1.715,0	1.978,8	1.978,8
(-) Custo de Produção		-768,81	-768,81	-675,05	-675,05	-588,37
<i>Insumos</i>		-433,27	-433,27	-339,52	-339,52	-252,84
<i>Mão-de-obra</i>		-321,42	-321,42	-321,42	-321,42	-321,42
<i>Mecanização</i>		-14,11	-14,11	-14,11	-14,11	-14,11
<i>Embalagem</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lucro Bruto		286,55	682,31	1.039,90	1.303,74	1.390,42

Brocolis	<i>2. brássicas</i>	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		535,7	535,7	535,7	535,7	535,7
(-) Perda Operacional		60%	45%	30%	20%	20%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		214	295	348	402	402
(x) Preço Unitário		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
Receita		1.055,4	1.451,1	1.715,0	1.978,8	1.978,8
(-) Custo de Produção		-768,81	-768,81	-675,05	-675,05	-588,37
<i>Insumos</i>		-433,27	-433,27	-339,52	-339,52	-252,84
<i>Mão-de-obra</i>		-321,42	-321,42	-321,42	-321,42	-321,42
<i>Mecanização</i>		-14,11	-14,11	-14,11	-14,11	-14,11
Lucro Bruto		286,55	682,31	1.039,90	1.303,74	1.390,42

Repolho	<i>2. brássicas</i>	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		535,7	535,7	535,7	535,7	535,7
(-) Perda Operacional		20%	15%	10%	5%	5%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		429	455	455	482	482
(x) Preço Unitário		3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
(-) Impostos	-1,50%	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
Receita		1.519,7	1.614,7	1.614,7	1.709,7	1.709,7
(-) Custo de Produção		-768,81	-768,81	-675,05	-675,05	-588,37
<i>Insumos</i>		-433,27	-433,27	-339,52	-339,52	-252,84
<i>Mão-de-obra</i>		-321,42	-321,42	-321,42	-321,42	-321,42
<i>Mecanização</i>		-14,11	-14,11	-14,11	-14,11	-14,11
Lucro Bruto		750,91	845,89	939,64	1.034,63	1.121,31
Couve	<i>10. folhosas-2</i>	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		960,0	960,0	960,0	960,0	960,0
(-) Perda Operacional		20%	15%	10%	5%	5%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		768	816	816	864	864
(x) Preço Unitário		3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
Receita		2.269,4	2.411,3	2.411,3	2.553,1	2.553,1
(-) Custo de Produção		-1.217,45	-1.217,45	-1.052,24	-1.052,24	-1.037,01
<i>Insumos</i>		-420,31	-420,31	-255,10	-255,10	-239,87
<i>Mão-de-obra</i>		-687,03	-687,03	-687,03	-687,03	-687,03
<i>Mecanização</i>		-14,11	-14,11	-14,11	-14,11	-14,11
<i>Embalagem</i>		-96,00	-96,00	-96,00	-96,00	-96,00
Lucro Bruto		1.051,99	1.193,83	1.359,04	1.500,88	1.516,11
<i>Receita / Unit</i>		2,96	2,96	2,96	2,96	2,96
Cenoura	<i>3. raízes</i>	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		360,0	360,0	360,0	360,0	360,0
(-) Perda Operacional		40%	30%	20%	10%	10%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		216	252	270	306	306
(x) Preço Unitário		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
Receita		1.063,8	1.241,1	1.329,8	1.507,1	1.507,1
(-) Custo de Produção		-1.070,50	-1.070,50	-979,32	-979,32	-890,07
<i>Insumos</i>		-383,45	-383,45	-292,27	-292,27	-203,01
<i>Mão-de-obra</i>		-612,45	-612,45	-612,45	-612,45	-612,45
<i>Mecanização</i>		-74,60	-74,60	-74,60	-74,60	-74,60
Lucro Bruto		-6,70	170,60	350,43	527,73	616,98

Batata Doce	7. tubérculos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		357,1	357,1	357,1	357,1	357,1
(-) Perda Operacional		20%	15%	10%	5%	5%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		286	304	304	321	321
(x) Preço Unitário		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
Receita		1.407,1	1.495,1	1.495,1	1.583,0	1.583,0
(-) Custo de Produção		-1.148,43	-1.148,43	-1.054,68	-1.054,68	-967,99
<i>Insumos</i>		-578,54	-578,54	-484,78	-484,78	-398,10
<i>Mão-de-obra</i>		-515,46	-515,46	-515,46	-515,46	-515,46
<i>Mecanização</i>		-54,44	-54,44	-54,44	-54,44	-54,44
Lucro Bruto		258,71	346,66	440,41	528,36	615,04
Abóboras	6. aboboras	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produtividade ideal		600,0	600,0	600,0	600,0	600,0
(-) Perda Operacional		20%	15%	10%	5%	5%
(-) Perda Comercial		0%	0%	5%	5%	5%
Produtividade efetiva		480	510	510	540	540
(x) Preço Unitário		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
(-) Impostos	-1,50%	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08
Receita		2.364,0	2.511,8	2.511,8	2.659,5	2.659,5
(-) Custo de Produção		-1.036,05	-1.036,05	-910,58	-910,58	-792,83
<i>Insumos</i>		-469,51	-469,51	-344,04	-344,04	-226,29
<i>Mão-de-obra</i>		-552,43	-552,43	-552,43	-552,43	-552,43
<i>Mecanização</i>		-14,11	-14,11	-14,11	-14,11	-14,11
Lucro Bruto		1.327,95	1.475,70	1.601,17	1.748,92	1.866,67

2.6. Resultado operacional global

À partir dos resultados por cultura e do plano de ocupação, calcula-se o resultado global das propriedade, descrita na tabela abaixo.

Quadro 11. Resultado Operacional da propriedade – modelo C5' (R\$)

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5 em diante
DEMONSTRATIVO DE RESULTADO					
Receita Líquida	361.189	578.921	612.243	674.880	674.880
1. folhosas	107.731	173.104	183.387	205.668	205.668
2. brássicas	104.375	181.806	203.045	228.108	228.108
3. raízes	15.425	25.194	26.994	30.593	30.593
6. aboboras	34.278	50.989	50.989	53.988	53.988
7. tubérculos	20.404	30.350	30.350	32.136	32.136
10. folhosas-2	78.977	117.478	117.478	124.388	124.388
(-) Custo Direto (Insumos)	-103.920	-145.489	-112.205	-112.205	-87.999
1. folhosas	-31.167	-43.634	-36.021	-36.021	-28.987
2. brássicas	-37.370	-52.318	-40.997	-40.997	-30.530
3. raízes	-5.560	-7.784	-5.933	-5.933	-4.121
6. aboboras	-6.808	-9.531	-6.984	-6.984	-4.594
7. tubérculos	-8.389	-11.744	-9.841	-9.841	-8.081
10. folhosas-2	-14.627	-20.477	-12.428	-12.428	-11.687
(-) Custo Direto (Mão-de-obra)	-111.192	-155.668	-155.668	-155.668	-155.668
1. folhosas	-35.196	-49.274	-49.274	-49.274	-49.274
2. brássicas	-27.723	-38.812	-38.812	-38.812	-38.812
3. raízes	-8.881	-12.433	-12.433	-12.433	-12.433
6. aboboras	-8.010	-11.214	-11.214	-11.214	-11.214
7. tubérculos	-7.474	-10.464	-10.464	-10.464	-10.464
10. folhosas-2	-23.909	-33.472	-33.472	-33.472	-33.472
(-) Custo Direto (Mecanização)	-6.942	-9.718	-9.718	-9.718	-9.718
1. folhosas	-3.157	-4.420	-4.420	-4.420	-4.420
2. brássicas	-1.217	-1.704	-1.704	-1.704	-1.704
3. raízes	-1.082	-1.514	-1.514	-1.514	-1.514
6. aboboras	-205	-287	-287	-287	-287
7. tubérculos	-789	-1.105	-1.105	-1.105	-1.105
10. folhosas-2	-491	-688	-688	-688	-688
(-) Custo Direto (Embalagem)	-11.627	-16.277	-16.277	-16.277	-16.277
1. folhosas	-8.286	-11.600	-11.600	-11.600	-11.600
10. folhosas-2	-3.341	-4.677	-4.677	-4.677	-4.677
Lucro Bruto	127.509	251.769	318.375	381.012	405.217
1. folhosas	29.925	64.175	82.072	104.352	111.387
2. brássicas	38.065	88.973	121.533	146.595	157.062
3. raízes	-97	3.463	7.114	10.713	12.525
6. aboboras	19.255	29.957	32.504	35.503	37.893
7. tubérculos	3.751	7.037	8.940	10.726	12.485
10. folhosas-2	36.609	58.163	66.212	73.123	73.865

2.7. Despesas Comerciais e Logísticas

estimamos as despesas logísticas do caso C5 através de um percentual da receita do agricultor. Os valores aportados pelos consultores correspondem a um patamar de 10-15% (ou seja, na média 12,5%) para um modelo eficiente, o que é coerente com o caso empírico C1, sendo o caso de maior escala entre os estudados. A este valor variável adiciona-se uma parte do pró-labore mínimo do empreendedor, correspondendo à parte do tempo dele que se dedica a atividades comerciais e logísticas (50% total)

Mais importante do que as premissas iniciais, tais variáveis são sensibilizadas no modelo a fim de apontar qual inserção na cadeia de valor é mais aderente às necessidades do produtor e, mais ainda, quais ajustes na relação entre os elos podem beneficiar o agricultor e em qual medida.

2.8. Despesas de gestão

As despesas de gestão da propriedade foram calculadas levando em consideração as principais linhas de gastos dos casos reais. No caso da agricultura periurbana C5, considerando a premissa-base de uma agricultura profissional e sustentável, fica clara a importância da existência de uma escala mínima para que se realize uma gestão agrícola compatível com a complexidade da olericultura. A tabela abaixo mostra o detalhamento dos gastos de gestão — cabe destacar que metade dos gastos de pró-labore mínimo do empreendedor estão alocados como despesas administrativas, enquanto os outros 50% estão alocados como despesas comerciais. No total, estima-se uma remuneração de pró-labore do empreendedor de 5 mil reais mensais. Além disso, é importante destacar que no ano 01 apenas uma parte desse custo de gestão anual é efetivado, uma vez que se trata de um início paulatino de operação.

Quadro 12. Despesas Administrativas Anuais (R\$).

Despesa	R\$ / ano
Pró-labore Empreendedor (50%)	30.000
Estagiário / Assistente	16.800
Consultor	12.000
Manutenções	11.580
Contador	6.000
Internet / Luz / Água (pessoal)	4.800
Certificação	4.000
Transportes	2.400
Extras	3.600
Total	91.180
R\$ / unidade produzida	0,42

2.9. Tributação

Considera-se que a propriedade possui duas tributações: (i) sobre a receita, incide-se o Funrural equivalente a 1,5%; e (ii) sobre o lucro da propriedade incide-se imposto de renda, equivalente a 27% do menor valor entre o LAIR e a base presumida de receita (20% sobre faturamento)

2.10. Investimentos: Capital de Giro e Infraestrutura

Tendo em vista que a análise contempla o início de uma operação nova, consideramos todos os principais investimentos necessários para que a atividade seja iniciada. Isso envolve tanto a

infraestrutura produtiva da propriedade (máquinas, implementos, irrigação, infraestrutura) quanto o capital de giro necessário para o aumento de produção de forma gradativa. Na tabela a seguir, são apresentadas as premissas adotadas para investimentos:

Quadro 13. Investimento Inicial total (R\$).

Investimento	Qtd.	Preço Unit	Valor total
Irrigação	20.000	1,50	30.000
Trator 75 cv	1	80.000,00	80.000
Pulverizador Costal - Jacto	3	1.000,00	3.000
Roçadeira Costal 42 cl	2	1.000,00	2.000
Barracão 40m ²	1	15.000,00	15.000
Grade niveladora	1	8.495,41	8.495
Encanteradeira	1	14.000,00	14.000
Arado 3 discos	1	8.495,41	8.495
Plantadeira Mini	1	600,00	600
Caminhão HR - 1.500	1	60.000,00	60.000
Sistematização Inicial	n/a	n/a	10.000
Total			231.591

Já o capital de giro precisa considerar dois fatores: o prazo médio de produção e o prazo médio de venda e recebimento dos produtos. No caso do prazo de produção, considera-se uma média de 96 dias, equivalente à média ponderada do ciclo de produção das culturas selecionadas para a modelagem. Já o prazo médio de recebimento considera 60 dias, sendo essa uma premissa equivalente ao que um varejista ou distribuidor pode exigir para pagamento ao produtor.

2.12. Resultado Financeiro Consolidado

Como resultado das premissas apresentadas, a tabela abaixo mostra a projeção de resultados completa (DRE e Fluxo de Caixa)

Quadro 11. Resultado Financeiro total – modelo C5' (R\$)

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6 em diante
DEMONSTRATIVO DE RESULTADO						
Receita Líquida	361.189	578.921	612.243	674.880	674.880	674.880
(-) Custo Direto (Insumos)	-103.920	-145.489	-112.205	-112.205	-87.999	-87.999
(-) Custo Direto (Mão-de-obra)	-111.192	-155.668	-155.668	-155.668	-155.668	-155.668
(-) Custo Direto (Mecanização)	-6.942	-9.718	-9.718	-9.718	-9.718	-9.718
(-) Custo Direto (Embalagem)	-11.627	-16.277	-16.277	-16.277	-16.277	-16.277
Lucro Bruto	127.509	251.769	318.375	381.012	405.217	405.217
(-) Despesas Logísticas	-75.149	-102.365	-106.530	-114.360	-114.360	-114.360
(-) Despesas de Gestão	-41.590	-91.180	-91.180	-91.180	-91.180	-91.180
EBITDA	10.770	58.224	120.665	175.472	199.677	199.677
<i>Margem EBITDA (%)</i>	<i>3%</i>	<i>10%</i>	<i>20%</i>	<i>26%</i>	<i>30%</i>	<i>30%</i>
(-) Depreciação	-23.159	-23.159	-23.159	-23.159	-23.159	-23.159
LAIR	-12.389	35.065	97.506	152.313	176.518	176.518
(-) IR/CSLL	0	-9.467	-26.326	-36.999	-36.999	-36.999
Lucro Líquido	-12.389	25.597	71.179	115.314	139.520	139.520
<i>Margem Líquida (%)</i>	<i>-3%</i>	<i>4%</i>	<i>12%</i>	<i>17%</i>	<i>21%</i>	<i>21%</i>
FLUXO DE CAIXA						
Lucro Líquido Ajustado	10.770	48.756	94.338	138.474	162.679	162.679
(-/+) Capital de Giro	-122.513	-61.215	3.322	-10.440	6.455	0
(-/+) Investimentos	-231.591	0	0	0	0	0
Fluxo de Caixa Firma	-343.334	-12.458	97.660	128.034	169.134	162.679