

# Agricultura de precisão da Valtra

## INTRODUÇÃO

A agricultura de precisão utiliza o posicionamento por satélite, o controlo automatizado do trator e dos acessórios e a gestão dos dados para ajudar o agricultor na plantação, lavragem, sementeira e colheita. Os sistemas de agricultura de precisão atuais podem ser utilizados e controlados praticamente na totalidade a partir da cabina do trator. Esta brochura pretende destacar e quantificar o que este tipo de tecnologia representa nos trabalhos agrícolas atuais e quais as suas vantagens.

Esta brochura abrange os seguintes tópicos:

- 1**            **Requisitos de uma configuração de agricultura de precisão**
- 2**            **Agricultura de precisão e facilidade de utilização**
- 3**            **Sobre os exemplos**
- 4**            **Poupança de custos com Valtra Guide**
  - 4.1**            Colheita
  - 4.2**            Adubagem - arável
  - 4.3**            Pulverização – arável
  - 4.4**            Adubagem – prados
  - 4.5**            Sementeira
- 5**            **Tempo de trabalho reduzido**
  - 5.1**            Mais tempo livre na cabina
  - 5.2**            Tempo de trabalho reduzido no escritório da propriedade
  - 5.3**            Documentação automatizada
- 6**            **Maior precisão**
  - 6.1**            Precisão em quaisquer condições climáticas
  - 6.2**            Maior facilidade de viragem nas cabeceiras
  - 6.3**            Custo reduzido com recursos
  - 6.4**            Maior rendimento
- 7**            **Mais tempo operacional da máquina**

# 1 REQUISITOS DE UMA CONFIGURAÇÃO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO

Um sistema de agricultura de precisão requer pelo menos um trator equipado com um recetor de satélite. O recetor recebe os sinais dos satélites de posicionamento, permitindo colocar o trator e as alfaías de forma precisa em cada terreno. A Valtra fornece recetores e serviços de posicionamento da Trimble e NovAtel.

De seguida, o trator deve ser equipado com ISOBUS. Este é o protocolo de comunicação padrão da indústria (ISO 11783). Permite ao trator ligar e controlar alfaías agrícolas. Utilizando o ISOBUS, o trator pode controlar todas as funções básicas das alfaías e também funções precisas e automatizadas como o Controlo de Secções e o Controlo de Taxa Variável.

Para utilizar a direção automática, o trator deve ser equipado com um sistema de direção automatizada. Os tratores da Valtra utilizam um sistema denominado Valtra Guide. Este tipo de sistema utiliza os sinais do equipamento de posicionamento por satélite para controlar automaticamente a direção do trator. A direção automática conduz o trator de forma precisa ao longo da extensão do terreno sem que o condutor necessite de tocar no volante.

Uma vez equipado com a orientação por satélite, o ISOBUS e a direção automática, poderá utilizar o trator, por exemplo um trator Valtra com Valtra Guide, para controlar alfaías com maior precisão.

E porque o trator está colocado de forma precisa no terreno através do sinal de posicionamento por satélite, as alfaías também estarão sempre corretamente posicionadas no terreno. Com o controlo ISOBUS e os planos de trabalho preparados no Sistema de Gestão da Propriedade (ver abaixo), as alfaías podem ser automatizadas para variar a forma como trabalham em diferentes partes do terreno e em diferentes filas. Com os tratores da Valtra, o **AgControlTM pode automatizar, por exemplo, funções de controlo de secções em alfaías de a Taxa Variável AgControlTM pode automatizar e controlar funções de aplicações de taxa variável.**

Note que, para além de um trator devidamente equipado, a propriedade necessita também de um Sistema de Gestão da Propriedade no seu respetivo escritório. Este é um software que permite ao agricultor mapear os seus terrenos, planear a sementeira, adubagem e colheita, manter registos, etc. Os planos de trabalho e outros dados podem ser partilhados entre o software do Sistema de Gestão da Propriedade e o trator. Isto permite ao agricultor criar instruções para os acessórios no escritório e, em seguida, enviá-las para o trator antes de iniciar o trabalho.

## 2 AGRICULTURA DE PRECISÃO E FACILIDADE DE UTILIZAÇÃO

A facilidade de utilização é um aspeto importante da agricultura de precisão. Devido às diferentes tecnologias e sistemas envolvidos, a agricultura de precisão pode parecer demasiado complicada de implementar, apesar das vantagens e da poupança de custos que possibilita. Empresas como a Valtra têm conhecimento disso e fornecem tratores “prontos para a agricultura de precisão”, permitindo ao agricultor obter tudo o que necessita de um único fornecedor. Por exemplo, a Valtra oferece tratores com orientação por satélite, Valtra Guide e ISOBUS pré-instalados e prontos a utilizar. A obtenção de tudo isto de um único fornecedor assegura que todos os sistemas funcionam entre si na perfeição e que não existem conflitos entre o software dos diferentes fabricantes.

Adicionalmente, os agricultores poderão considerar que a utilização dos sistemas de agricultura de precisão é demasiado complicada. Contudo, o design prático dos controlos poderá colmatar este problema. Por exemplo, o apoio para o braço SmartTouch da Valtra possui um ecrã tátil com botões, alavancas e um joystick dispostos de forma organizada. O design é intuitivo e moderno, o que permite ao agricultor controlar e aceder mais facilmente a todas as funções da agricultura de precisão. O apoio para o braço SmartTouch pode ser utilizado para controlar o trator, a direção automática e a automatização da alfaia. Também pode ser utilizado para gravar as rotas e as extremas do terreno e também para transferir dados e documentação do e para o Sistema de Gestão da Propriedade.

## 3 SOBRE OS EXEMPLOS \*

Nesta brochura fornecemos estimativas das vantagens que a agricultura de precisão pode oferecer através de um conjunto de casos práticos. Salvo indicação em contrário, estas estimativas foram calculadas com base nas médias da indústria da agricultura de precisão. Contudo, deverá ter em conta que os resultados práticos poderão variar significativamente, dependendo de um conjunto de fatores, incluindo o clima, a localização, a colheita, as condições do mercado, etc. Desta forma, aconselhamo-lo a procurar o seu próprio aconselhamento independente e a executar os seus próprios cálculos relativamente às potenciais poupanças associadas à utilização de equipamento de agricultura de precisão na sua propriedade.

*\* A Valtra e a AGCO não garantem a precisão das estimativas e rejeitam qualquer responsabilidade associada à sua utilização ou dependência.*

## **4 POUPANÇA DE CUSTOS COM VALTRA GUIDE**

O Valtra Guide oferece inúmeras vantagens. Algumas delas são facilmente calculáveis (por ex. poupanças de combustível e de material). Outras são mais difíceis de quantificar. Neste documento, fornecemos cálculos exemplificativos para um número de situações e listamos também outras vantagens cujo exemplo prático é mais difícil de descrever.

É importante ter presente que, em cada aplicação, o Valtra Guide oferece as seguintes vantagens:

- Capacidade de condução precisa com fraca visibilidade
- Capacidade de condução precisa no escuro
- Capacidade de receber avisos de obstáculos
- Redução drástica da fadiga do condutor
- Redução do tempo de inoperacionalidade
- Maior capacidade de concentração do condutor no trabalho
- Trabalho com maior qualidade – maior rendimento
- Capacidade de percorrer as mesmas filas ano após ano

Em todos os cálculos, foi utilizado o Valtra Guide com um sinal de correção RTK.

## 4.1 COLHEITA

### 4.1.1 VIRAGENS EM U EM COLHEITAS

Com o Valtra Guide, é possível conduzir ignorando outras passagens através de uma ação de “Ignorar passagem”, que permite poupar cerca de 5 segundos por viragem, uma vez que o operador não necessita de ligar a luz de viragem.

Outras das PRINCIPAIS vantagens desta técnica de condução, difíceis de quantificar em termos de tempo ou dinheiro são:

- Menor dano nos cereais colhidos devido às viragens mais suaves (as perdas são minimizadas e as colheitas mais limpas)
- Menor compactação do solo devido às viragens mais suaves (aumento do rendimento, enquanto os cereais permanecem em melhor estado, o que significa que as máquinas podem deslocar-se mais rapidamente nas cabeceiras)
- O condutor necessita de rodar menos vezes o volante, o que se traduz numa menor fadiga no final do dia

**Traditional – No A-G**



**Skip Pass - Avec A-G**



### 4.1.2 MOVIMENTOS EM LINHAS RETAS

Utilizando a colheita tradicional, o operador tem de virar manualmente o trator ao longo da extremidade da colheita, o que significa que existe normalmente uma sobreposição de cerca de 30 cm, que poderá ser maior em condições mais adversas (encostas, poeira, escuro). Com o Valtra Guide, a sobreposição é reduzida para uns consistentes 5 cm (uma pequena sobreposição é necessária para uma cobertura total).

Outras das principais vantagens incluem:

- Menor stress e fadiga do operador, uma vez que este não necessita de monitorizar a linha de condução.
- Menor compactação do solo uma vez que são necessárias menos passagens devido à sobreposição reduzida.
- Uma colheita mais limpa devido às linhas mais retas (os acessórios seguem as mesmas linhas e não necessitam de ser conduzidos na colheita)

**Traditional – No Valtra Guide**



**With Valtra Guide**



### 4.1.3 COLHEITA – EXEMPLO DE UM TERRENO COM 20 HA

Um empreiteiro está a realizar uma colheita num terreno com 20 ha (20 campos de futebol) com ceifeiras triplas de 9 m. O terreno tem 500 m de comprimento e 400 m de largura. O condutor conduz a uma velocidade média de 12 km/h. Cada passagem demora 2 minutos e 15 segundos (as cabeceiras têm uma largura de 3 passagens (25 m), sendo que cada passagem para cima e para baixo no terreno tem um comprimento total de 450 m), sendo que no final de cada passagem é dada uma volta e o trator fica virado para o terreno.

Sem o Valtra Guide	
Tempo gasto a colher as cabeceiras	15 min
Número de passagens: 400 m/8,7 m	46
Tempo gasto com as passagens	1 h 43 min 30 s
Tempo gasto com as viragens: 46 x 20 s	15 min 20 s
Tempo total gasto com a colheita do terreno	2 h 13 min 50 s

Com o Valtra Guide	
Tempo gasto a colher as cabeceiras	15 min
Número de passagens: 400 m/8,95 m	45
Tempo gasto com as passagens	1h 41 min 15 s
Tempo gasto com as viragens: 45 x 15 s	11 min 15 s
Tempo total gasto com a colheita do terreno	2 h 7 min 30 s

Diferença de tempo	6 min 20 s
O consumo de combustível é de 30l/h, pelo que a poupança é de	3 litros = 3 €
O custo do condutor é de 22 €/h, pelo que a poupança é de	2.27 €
O custo do serviço é de 3,75 €/h, pelo que a poupança é de	0.38 €
<b>A poupança total é de</b>	<b>5.65 €</b>

### 4.1.4 COLHEITA – EXEMPLO DE 100 HA POR DIA

O empreiteiro colhe 100 ha num dia	
O tempo poupado ao conduzir com Valtra Guide é de	31 min 40 s
<b>A poupança diária é de</b>	<b>28,25 € al día</b>

Num ano o empreiteiro colhe 2000 ha	
O tempo poupado ao conduzir com Valtra Guide é de	10 h 30 min
<b>A poupança anual é de</b>	<b>565 € al año</b>

<b>A poupança por ha é de</b>	<b>0.28 €</b>
-------------------------------	---------------

O empreiteiro pode utilizar as 10,5 h extra para realizar outros trabalhos, por ex. 10,5 h @ 115 €/h = 1207,50 €

## 4.2 ADUBAGEM – ARÁVEL

Ao adubar colheitas aráveis, o operador do trator segue os rodados espaçados pelo semeador em intervalos corretos para as alfaias (pulverizador/aplicador de adubo). Isto significa que a sobreposição ao conduzir para cima e para baixo no terreno já é bastante reduzida. Por conseguinte, o Valtra Guide não permitirá obter uma poupança de custos muito significativa. Permitirá, no entanto, obter alguma poupança, uma vez que permite reduzir os erros do operador e assegura que o trator percorre exatamente os mesmos rodados de cada vez, o que significa uma redução dos danos nas colheitas. O Valtra Guide pode permitir ao operador conduzir a uma velocidade mais elevada, o que poderá significar alguma poupança de custos.

O Controlo de Secções pode oferecer ao agricultor de terrenos aráveis uma grande poupança de custos na aplicação de adubo. Assegura também que o adubo apenas é aplicado dentro do terreno, oferecendo vantagens ambientais.

Ao conduzir sem o Controlo de Secções, o operador tem de calcular o ponto adequado para ligar e desligar a máquina. Isto leva a sobreposições e também a subposições. Significa não só um desperdício de adubo dispendioso, como afeta também o crescimento das colheitas. Em algumas áreas, a colheita poderá receber uma dose dupla de adubo. Isto é prejudicial porque o adubo pode “queimar” a colheita ou esta pode crescer demasiado e quebrar, tornando mais difícil o corte. Nas áreas onde a colheita não recebe adubo suficiente, a colheita não cresce o suficiente e o rendimento será menor.

Com o Controlo de Secções, a máquina desliga-se automaticamente no momento exato. Com isto consegue zero sobreposições. Isto é positivo não só para a cobertura da colheita, como permite obter também grandes poupanças de material. O Controlo de Secções consegue oferecer uma poupança de 5%-10% nos custos de adubagem.



**Without Section Control**



**With Section Control**



## 4.2.1 ADUBAGEM – ARÁVEL – EXEMPLO DE UM TERRENO COM 15 HA

Um agricultor está a aplicar adubo no seu terreno de trigo utilizando um espalhador com 24 m de largura. O adubo é aplicado a 150 kg/ha. O adubo custa 396 €/tonelada\*. O terreno tem 15 ha (15 campos de futebol) e possui rodados em intervalos de 24 m.

<b>Sem o Controlo de Secções</b>	
15 ha + 5% de sobreposição	15.75 ha
15,75 ha x 150 kg	2363 kg
Custo do adubo	935.75 €

<b>Com o Controlo de Secções</b>	
15 ha + 0% de sobreposição	15 ha
15 ha x 150 kg	2250 kg
Custo do adubo	891 €

<b>A poupança com o Controlo de Secções é de</b>	<b>44.75 €</b>
--	----------------

Durante o ano, o agricultor aplica adubo numa área total de 750 ha

<b>A poupança total com o Controlo de Secções é de</b>	<b>2237.50 €</b>
--	------------------

<b>A poupança por ha é de</b>	<b>2.98 €</b>
-------------------------------	---------------

## 4.3 PULVERIZAÇÃO – ARÁVEL

A aplicação de sementes é idêntica à aplicação de adubo em campos aráveis. Contudo, como os aplicadores de sementes podem ter até 36 m de largura, a utilização do Controlo de Secções pode revelar-se ainda mais eficaz.

O Controlo de Secções também oferece vantagens ambientais, uma vez que as sementes não são aplicadas duas vezes. A dupla aplicação pode levar a um aumento da resistência aos químicos na colheita.

A aplicação de sementes é frequentemente realizada durante a noite porque as condições climáticas podem ser mais favoráveis (menos vento, temperaturas mais baixas). No escuro, pode ser mais difícil a identificação de obstáculos (por ex. postes de telecomunicações) especialmente nas extremidades dos ejetores. Com o Valtra Guide, recebe alertas avançados de obstáculos, o que pode evitar avarias potencialmente dispendiosas e longos períodos de inatividade.

### 4.3.1 PULVERIZAÇÃO ARÁVEL – EXEMPLO DE UM TERRENO COM 20 HA

Um agricultor está a espalhar sementes de aveia selvagem num terreno e ao mesmo tempo está a aplicar um regulador de crescimento de plantas. O terreno tem 24 ha (24 campos de futebol). É aplicado herbicida para aveia selvagem (Axial 50 EC 88,59 €/l\*) a 0,8 l/ha e o regulador de crescimento de plantas (Moddus EVO 46,02 €/l\*) a 0,25 l/ha. O pulverizador tem ejetores com 24 m.

Sem o Controlo de Secções	
24 ha + 5% de sobreposição	25.2 ha
Axial 50 EC 25,2 ha x 0,8 l	20.16 l
Moddus EVO 25,2 ha x 0,25	6.3 l
Custo dos químicos	2075.8 €

Com o Controlo de Secções	
24 ha + 0% de sobreposição	24 ha
Axial 50 EC 24 ha x 0,8 l	19.2 l
Moddus EVO 24 ha x 0,25 l	6 l
Custo dos químicos	1977.05 €

<b>A poupança com o Controlo de Secções é de</b>	<b>98.75 €</b>
--	----------------

O agricultor pulveriza uma área total de 500 ha com estes químicos	
<b>A poupança total é de</b>	<b>2055 €</b>
<b>A poupança por ha é de</b>	<b>4.11 €</b>

## 4.4 ADUBAGEM - PRADOS

Ao aplicar adubo em prados é difícil conduzir com precisão porque o aplicador de adubo não deixa marcas no local onde o adubo já foi aplicado. O operador tem de conduzir na direção que considera ser a linha correta e, uma vez que a largura de um aplicador de adubo pode atingir 24 m, isto pode levar a grandes sobreposições. Uma sobreposição de 2 m é uma estimativa conservadora de uma sobreposição média. Com o Valtra Guide e o Controlo de Secções pode conseguir grandes poupanças ao utilizar o aplicador de adubo.

**Outras vantagens incluem:**

- Menor stress e fadiga do operador porque este não necessita de monitorizar a linha de condução.
- Menor compactação do solo uma vez que são necessárias menos passagens devido à sobreposição reduzida.

### 4.4.1 ADUBAGEM – PRADOS – EXEMPLO DE UM TERRENO COM 15 HA

Um agricultor está a aplicar adubo num terreno utilizando um aplicador de adubo com uma largura de 24 m. O terreno tem 15 ha (15 campos de futebol) e o agricultor está a aplicar o adubo numa quantidade de 400 kg/ha. O adubo custa 320 €/tonelada\*. O terreno tem 500 m de comprimento e 300 m de largura. O operador conduz o veículo a 12 km/h, pelo que cada passagem demora 2,5 minutos e os cabeços demoram 3 minutos a percorrer.

<b>Sem o Valtra Guide ou o Controlo de Secções</b>	
Número de passagens = 300 m/22 m	14 (13.6 larguras da máquina)
Tempo que demora a percorrer o terreno	38 min
<b>Quantidade de adubo aplicada</b>	
Cabeços 300 x 24 x 2	1.44 ha
Passagens = 450 x 24 x 13,6	14.69 ha
Área total com aplicação de adubo = 16,13 + 5% de sobreposição nos cabeços	16.9 ha
Quantidade de adubo 16,9 x 0,4	6.76 toneladas
Custo total do adubo = 6,76 x 320	2163.20 €

<b>Com o Valtra Guide mas sem o Controlo de Secções</b>	
Número de passagens = 300 m/22 m	13 (12.5 larguras da máquina)
Tempo que demora a percorrer o terreno	35.5 min
<b>Poupança de tempo com o Valtra Guide</b>	<b>2.5 min</b>
<b>Quantidade de adubo aplicada</b>	
Cabeceiras 300 x 24 x 2	1.44 ha
Passagens = 450 x 24 x 12,5	13.5 ha
Área total com aplicação de adubo = 15 ha + 5% de sobreposição nos cabeços	15.75 ha
Quantidade de adubo 15,75 x 0,4	6.3 toneladas
Custo total do adubo = 6,3 x 320	2016 €

<b>Com o Valtra Guide e o Controlo de Secções</b>	
Número de passagens = 300 m/22 m	13 (12.5 larguras da máquina)
Tempo que demora a percorrer o terreno	35.5 mins
<b>Quantidade de adubo aplicada</b>	
Cabeceiras 300 x 24 x 2	1.44 ha
Passagens = 450 x 24 x 12,5	13.5 ha
Área total com aplicação de adubo = 15 ha + 0% de sobreposição nos cabeços	15 ha
Quantidade de adubo 15 x 0,4	6 toneladas
Custo total do adubo = 6 x 320	1920 €

**Poupança de adubo com o Valtra Guide e o Controlo de Secções 243.20 €**

## 4.4.2 ADUBAGEM – PRADOS – EXEMPLO DE UMA PROPRIEDADE COM 345 HA

A propriedade é um prado com 345 ha no qual o agricultor aplica a mesma quantidade de adubo.

<b>Poupança de tempo</b>	<b>60 min</b>
Poupança de combustível (consumo de 1 €/l x 10 l/hr)	10 €
Custo do operador (22 €/hr)	22 €
Custo do serviço (3,75 €/hr)	3.75 €
<b>Poupança com apenas o Valtra Guide</b>	<b>3421.35 €</b>
<b>Poupança com o Valtra Guide e o Controlo de Secções</b>	<b>5629.35 €</b>

O agricultor aplica a mesma quantidade de adubo antes de cada corte de silagem. São realizados 3 cortes por ano.

<b>Poupança apenas com o Valtra Guide</b>	<b>10264.05 €</b>
<b>Poupança por ha</b>	<b>9.92 €</b>

<b>Poupança com o Valtra Guide e o Controlo de Secções</b>	<b>16888.05 €</b>
<b>Poupança por ha</b>	<b>16.32 €</b>

## 4.5 SEMENTEIRA

O Valtra Guide oferece várias vantagens ao semear. Tradicionalmente, o operador tinha de utilizar “marcadores” (braços que descaíam desde a parte lateral da máquina para marcar a passagem seguinte no solo) para conseguir conduzir com precisão. Embora a precisão estivesse salvaguardada, o erro humano podia significar uma sobreposição de 1% da largura da máquina. Em secções curvas de terrenos, este valor podia aumentar. Com o Valtra Guide, as sobreposições são reduzidas para 0%

Ao efetuar a viragem na cabeceira, o operador tinha tradicionalmente de ligar a luz de viragem e recuar no terreno junto à passagem anterior. Com o Valtra Guide, o operador pode ignorar uma passagem e efetuar uma viragem suave em U. Com este tipo de viragem pode poupar cerca de 5 segundos por viragem. O operador também não necessita de rodar o volante tantas vezes em cada viragem, o que permite reduzir consideravelmente a fadiga ao longo do dia.

Tradicionalmente, o operador semeava os cabeços primeiro e, em seguida, utilizava as margens interiores da cabeceira como marcadores para indicar quando deveria levantar o semeador. Isto levava a sobreposições e subposições na cabeceira, especialmente em cabeceiras inclinadas. Com o Controlo de Secções, o semeador desliga cada colter exatamente no momento preciso, o que permite uma poupança de material de 5%.

Outras vantagens do Valtra Guide e do Controlo de Secções

- Compactação reduzida nas cabeceiras
- As cabeceiras podem ser semeados no final – maior rendimento
- Sem áreas duplamente semeadas – maior rendimento e cobertura uniforme da colheita
- Colheita mais fácil devido ao espaçamento correto das colheitas (especialmente em colheitas com sementeira precisa, por ex. milho)
- Fadiga reduzida durante as estações de maior trabalho (os dias de trabalho podem ter até 20 horas)

Without Valtra Guide



With Valtra Guide and Section Control



Without Section Control



With Section Control



## 4.5.1 SEMENTEIRA – EXEMPLO DE UM TERRENO COM 25 HA

Um agricultor está a semear trigo num terreno com um aplicador de sementes e adubo de 6 m. O agricultor aplica 400 kg/ha de adubo com um custo de 396 €/tonelada\* e semeia o trigo numa quantidade de 250 kg/ha com um custo de 450 €/tonelada. O terreno tem um comprimento de 400 m e uma largura de 625 m, numa área total de 25 ha. O agricultor semeia uma cabeceira com 24 m de largura. O comprimento de cada passagem é de 352 m e, conduzindo a uma velocidade de 12 km/h, é necessário 1 minuto e 45 segundos para completar uma passagem. As cabeceiras requerem 4 passagens, pelo que demoram cerca de 45 minutos e a quantidade de terreno da cabeceira é de 4,69 ha.

<b>Sem o Valtra Guide ou tecnologia</b>	
Número de passagens	97
Tempo que demora a percorrer o terreno = $97 \times (1 \text{ min } 45 \text{ s} + 20 \text{ s}) + 45 \text{ min}$	4 h 7 min
<b>Quantidade de sementes aplicadas</b>	
Cabeceiras	4.69 ha
Passagens = $352 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 97$	20.49 ha
Área total = $25,18 \times 5\%$ de sobreposições nos cabeços	26.44 ha
Total de sementes aplicadas	6.61 toneladas
Custo das sementes	2974.50 €
<b>Adubo</b>	
Área total	26.44 ha
Total de adubo aplicado	10.58 toneladas
Custo total do adubo	4193.68 €
<b>Custo total do material</b>	<b>7168.18 €</b>

## 4.5.1

<b>Com o Valtra Guide</b>	
Número de passagens	96
Tempo que demora a percorrer o terreno = 96 x (1 min 45 s + 15 s) + 45 min	3 h 57 min
<b>Tempo pupado</b>	<b>10 min</b>
<b>Quantidade de sementes aplicadas</b>	
Área total = 25 ha x 5% de sobreposições nas cabeceiras	26.25 ha
Total de sementes aplicadas	6.56 toneladas
Custo das sementes	2953 €
<b>Adubo</b>	
Área total	26.25 ha
Total de adubo aplicado	10.5 toneladas
Custo total do adubo	4158 €
<b>Custo total do material</b>	<b>7111 €</b>
<b>Poupança com o Valtra Guide</b>	<b>57.18 €</b>

<b>Com o Controlo de Secções</b>	
<b>Quantidade de sementes aplicadas</b>	
Área total = 25 ha x 0% de sobreposições nas cabeceiras	25 ha
Total de sementes aplicadas	6.25 toneladas
Custo das sementes	2812. 50 €
<b>Adubo</b>	
Área total	25 ha
Total de adubo aplicado	10 toneladas
Custo total do adubo	3960 €
<b>Custo total do material</b>	<b>6772.50 €</b>
<b>Poupança com o Controlo de Secções</b>	<b>395.68 €</b>

## 4.5.2

### SEMENTEIRA – EXEMPLO DE UMA PROPRIEDADE COM 400 HA

A propriedade tem um total de 400 ha de terra semeada todos os anos.

Poupança de tempo durante o ano	2 h 40 min
Poupança de combustível (consumo de 1 €/l x 20 l/hr)	53 €
Custo do operador (22 €/hr)	58.50 €
Custo do serviço (3,75 €/hr)	10 €
<b>Poupança total com o Valtra Guide</b>	<b>1036.38 €</b>
<b>Poupança por ha</b>	<b>2.59 €</b>
<b>Poupança total com o Valtra Guide e o Controlo de Secções</b>	<b>6452.38 €</b>
<b>Poupança por ha</b>	<b>16.13 €</b>

## 5 TEMPO DE TRABALHO REDUZIDO

Enquanto um tempo de trabalho reduzido ajuda a diminuir custos, também compensa, tendo em conta o tempo que é poupado.

Estimamos que a tecnologia de direção automática do trator consegue reduzir o tempo de trabalho em cerca de 5%. Por exemplo, num terreno com 1000 m x 1000 m com um semeador com 4 metros de largura, um trator necessita de realizar o trajeto de uma ponta à outra 250 vezes. A uma velocidade de 20 km/h, cada passagem demora 3 minutos com cerca de 15 segundos para cada viragem. Os períodos de pausa e de reabastecimento da máquina não estão incluídos.

Para um terreno com 1000 x 1000 m com semeadores com 4 m de largura	
250 x 3 minutos	750 minutos
250 x 15 segundos	62.5 minutos
Tempo de trabalho total	812.5 minutos
<b>Tempo poupado com a direção automática</b>	
<b>5% de 812,5 minutos</b>	<b>40.6 minutos</b>

### 5.1 MAIS TEMPO LIVRE NA CABINA

Mesmo com o controlo da direção e do acessório automatizados, o condutor necessita ainda de realizar a viragem do trator nas cabeceiras mas cerca de 90% do seu tempo na cabina é tempo livre. Ou seja, o condutor não necessita de colocar as mãos nos controlos e pode descansar ou fazer outras tarefas.

Para o mesmo terreno com 1000 x 1000 m com semeadores com 4 m de largura.	
<b>Tempo livre ganho com a direção automática</b>	
<b>90% de 812,5 minutos</b>	<b>730 minutos (12 horas)</b>

### 5.2 TEMPO DE TRABALHO REDUZIDO NO ESCRITÓRIO DA PROPRIEDADE

Por norma, o tempo livre na cabina pode ser utilizado para realizar outras tarefas através de um dispositivo móvel. Isso significa que alguns trabalhos de gestão da propriedade podem ser realizados na cabina do trator em vez de serem realizados no escritório da propriedade. Estas tarefas podem incluir e-mails comerciais, encomendas, planeamento, consulta da previsão meteorológica, etc.

Contudo, tarefas que requerem leitura detalhada e longos períodos de concentração, como a elaboração de faturas, não são tão adequadas para realizar na cabina.

## 5.3 DOCUMENTAÇÃO AUTOMATIZADA

Uma vez que a agricultura de precisão automatiza o controlo do equipamento da propriedade, grande parte do planeamento e da documentação também pode ser facilmente automatizada. Os dados de cada tarefa são gravados de forma precisa em formato digital. Assim, quando cada tarefa é planeada ou terminada, os dados podem ser transferidos automaticamente sem fios entre o trator e o escritório da propriedade. Para além disso, os planos de trabalho apenas necessitam de ser preparados uma vez e podem ser reutilizados nos anos seguintes, desde que o terreno e a colheita sejam iguais.

### DOCUMENTAÇÃO DIGITAL:

1. Grava cada tarefa da propriedade.
2. Assegura que a documentação da propriedade está sempre atualizada.
3. Fornece registos precisos para garantir a conformidade com os regulamentos.
4. Reduz o trabalho no escritório.
5. Pode ser transferida instantaneamente entre o trator e o escritório.
6. Assegura que o trabalho é realizado de acordo com o plano.

## 6 MAIOR PRECISÃO

Os sistemas de direção automática utilizam a orientação por satélite para posicionar o trator corretamente no terreno. Existe uma diferença de precisão considerável entre a direção manual e a direção automática. A orientação por satélite está disponível com diferentes níveis de precisão passagem-a-passagem, desde +/-30 cm a +/- 2 cm. Diferentes valores de sobreposição são utilizados para diferentes tipos de trabalhos.

Para a colheita, a direção manual tem normalmente uma sobreposição de cerca de 30 cm. Com o Auto- Guide, a sobreposição é reduzida para uns consistentes 5 cm (uma pequena sobreposição é necessária para a cobertura total).

Na aplicação de adubo, a direção manual pode oferecer uma sobreposição de cerca de 5% nas cabeceiras. Com o Valtra Guide e o Controlo de Secções, a sobreposição pode ser reduzida para 0%.

Na aplicação de sementes, a direção manual pode ser 1% da largura da máquina. Com o Valtra Guide, a sobreposição é reduzida para 0%

Adicionalmente, com o cansaço ao longo do dia, a precisão dos condutores humanos diminui. Em contrapartida, um trator equipado com o Valtra Guide manterá o mesmo nível de precisão em quaisquer circunstâncias.

## **6.1 PRECISÃO EM QUISQUER CONDIÇÕES CLIMATÉRICAS**

Os condutores humanos também podem ter dificuldade em manter a precisão em condições de fraca visibilidade, como quando está a chover, quando existe nevoeiro, ou à noite. Novamente, a orientação por satélite e os sistemas de direção automática conseguem colmatar esta limitação, permitindo realizar o trabalho com precisão em quaisquer condições.

## **6.2 MAIOR FACILIDADE DE VIRAGEM NAS CABECEIRAS**

A direção automática também ajuda o condutor nas cabeceiras. Embora o condutor tenha de assumir o controlo, necessita apenas de rodar o volante o suficiente para virar o trator na direção da próxima fila. O trator alinha-se então automaticamente com a fila e segue-a com precisão.

## **6.3 CUSTO REDUZIDO COM RECURSOS**

Os sistemas de controlo de secções, como o Valtra Section Control, automatiza os acessórios de acordo com a sua localização no terreno. Estes controlam exatamente quantas sementes e adubo líquido é aplicado nas diferentes secções do terreno, como em filas, de forma a evitar sobreposições e falhas na aplicação. Podem também aplicar sementes de forma precisa nos cantos do terreno, aumentando a área de produção. Isto permite reduzir o desperdício e, por conseguinte, reduzir os custos.

## **6.4 MAIOR RENDIMENTO**

Sistemas de taxa variável, como o Valtra Variable Rate Control, controlam com precisão a taxa de material aplicado no terreno, ou seja, o nível de concentração de uma dosagem. Uma vez que as condições do solo podem variar ao longo do terreno, a dosagem ideal também pode variar. Ao aplicar a concentração ideal em cada área do terreno, os sistemas de taxa variável asseguram que as colheitas recebem a quantidade adequada de adubo, nada mais, nada menos. Isto também permite reduzir o desperdício e melhorar o rendimento das colheitas.

## **7 TEMPO OPERACIONAL DA MÁQUINA**

Os sistemas de agricultura de precisão podem incluir a monitorização do trator e serviços de monitorização da condição, como o Valtra Connect. Estes registam a atividade do trator, incluindo os quilómetros percorridos e o número de horas de trabalho, e também as informações de diagnóstico. Estes dados podem ser partilhados através de ligações de dados móveis com um parceiro de serviços autorizado para avaliar as necessidades de manutenção. Uma vez que o parceiro de serviços pode aceder aos dados remotamente, este poderá identificar e solucionar pequenos problemas de manutenção no terreno. E porque não é necessário levar o trator a um centro de assistência nem é necessária a presença de um engenheiro na propriedade, o trator está disponível para trabalho durante mais tempo.