

# PLANO DE NEGÓCIO AGRITECH PARTE 1

Fases 1 e 2: Aprendizagem & Desenvolvimento

Sistema de Automação Hidroponia NFT

FASES	DURAÇÃO	INVESTIMENTO
Fase 1: Aprendizagem	Meses 1-4	€600-900
Fase 2: Desenvolvimento	Meses 5-16	€6.500-8.500
<b>TOTAL PARTE 1</b>	<b>16 MESES</b>	<b>€7.100-9.400</b>

## OBJETIVOS PARTE 1

- ✓ Dominar fundamentos Arduino e integração sensorial
- ✓ Construir sistema NFT industrial com PLC Siemens
- ✓ Completar formação ATEC (Nível 5 EQF) com diploma
- ✓ Preparar certificação CE básica para comercialização
- ✓ Estabelecer rede contactos indústria hidroponia
- ✓ Sistema demonstração funcional pronto para clientes

**Versão 2.0 (Melhorada)**  
February 2026  
Porto, Portugal

# VISÃO GERAL PARTE 1

Esta primeira parte do plano foca-se exclusivamente na **aprendizagem técnica e desenvolvimento de competências** - sem pressão comercial. O objetivo é construir uma fundação sólida de conhecimento técnico, experiência prática, e qualificações formais antes de entrar no mercado.

## Filosofia: Aprender → Construir → Validar

Ao contrário de muitas startups tech que correm para o mercado, esta abordagem investe tempo significativo em aprendizagem profunda. Isto minimiza riscos porque quando começar a vender (Parte 2), terá:

- Diploma reconhecido (ATEC Nível 5 EQF) que dá credibilidade profissional
- 16 meses experiência hands-on com dois sistemas diferentes (Arduino e PLC)
- Dados reais de múltiplos ciclos cultivo provando que funciona
- Rede estabelecida na comunidade hidroponia portuguesa
- Sistema certificação CE preparado para venda legal
- Confiança técnica para resolver problemas em campo

## Timeline Parte 1

FASE	MESES	FOCO PRINCIPAL	OUTPUT
Fase 1	1-4	Arduino + Kratky Networking inicial	Sistema funcional 90 dias dados 5 contactos
Transição	5-6	Setup NFT industrial Instalação PLC	Infraestrutura pronta PLC programado
Fase 2	7-16	Curso ATEC paralelo Sistema avançado	Diploma ATEC CE preparado Estágio negociado

■ **IMPORTANTE:** Nesta parte NÃO há pressure para gerar revenue. O único objetivo é aprender, construir, e preparar-se completamente. A Parte 2 (Fases 3 e 4) focará em comercialização com fundação sólida já estabelecida.

# FASE 1: APRENDIZAGEM & PROTÓTIPO

Duração	Meses 1-4
Orçamento	€600-900
Método	Sistema Kratky + Arduino
Output	Sistema IoT funcional + 90 dias dados + rede inicial

## Objetivos Primários

- Dominar programação Arduino e integração sensorial
- Compreender fundamentos hidroponia através cultivo prático
- Construir sistema IoT completo (Arduino → RPi → Cloud)
- Gerar 90 dias consecutivos de dados crescimento
- Validar precisão sensores e lógica automação
- Provar conceito antes investimento equipamento caro
- **[CRÍTICO]** Visitar 5 quintas hidropónicas para research
- **[CRÍTICO]** Começar networking comunidade hidroponia PT

## Por Que Começar com Método Kratky?

- **Simplicidade:** Sem bombas água (sistema passivo) - foca em sensores/dados
- **Baixo Risco:** Se Arduino falhar, plantas sobrevivem mais tempo
- **Custo:** Já tem setup existente (50cm x 50cm, 8 alfaces)
- **Aprendizagem:** Perfeito para testar precisão sensorial sem complexity extra

## Equipamento a Adicionar (€420)

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	FORNECEDOR	€
Arduino Mega 2560	Mais I/O pins que Uno	Amazon.es / PTRobotics	35
Sensor pH	Analog output	Atlas Scientific / DFRobot	80
Sensor EC/TDS	Analog output	DFRobot / Gravity	60
Temp Sensors (3x)	DS18B20 waterproof	Amazon / AliExpress	25
DHT22	Temperatura/humidade ar	Amazon	12
Sensor Nível	Ultrasónico ou float	Amazon	15

Módulo Relés 8-ch	Controlo luzes/bombas	Amazon	20
Fonte 12V 5A	Para relés e sensores	Amazon	25
Breadboard & Cabos	Prototyping	Amazon / PTRobotics	30
SD Card Module	Data logging local	Amazon	8
ESP8266 WiFi	Send data to RPi	Amazon	10
Caixa IP54	Proteger Arduino	Leroy Merlin	25
Nutrientes	General Hydroponics	Horto do Campo	40
Buffers pH	pH 4.0, 7.0, 10.0	Amazon	20
Calibração EC	1413 µS/cm	Amazon	15

**Total equipamento: €420 | Com buffer (€100-150): €520-570**

## Arquitetura Técnica Fase 1

### Fluxo de Dados:

Sensores → Arduino Mega → SD Card (backup local) + WiFi (ESP8266) → Raspberry Pi (gateway MQTT/HTTP) → Cloud DB (Firebase/InfluxDB) → Dashboard Web (Grafana/Custom)

- **Arduino:** Gere leitura sensores real-time e controlo
- **SD Card:** Backup se WiFi falhar (redundância crítica)
- **Raspberry Pi:** Gateway local, pode correr Node-RED para lógica
- **Cloud:** Acesso remoto e análise histórica dados
- **Separação:** Arduino = controlo, RPi = dados/conectividade

## Plano Ação Semanal

SEMANA	TAREFAS PRINCIPAIS	DELIVERABLES
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encomendar equipamento</li><li>• Setup Raspberry Pi</li><li>• Plantar alfaces</li><li>• Visitar quinta #1</li></ul>	Equipamento ordered RPi configurado 8 alfaces planted Contacto feito
2-3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ligar Arduino + sensores</li><li>• Programar leitura básica</li><li>• Testar pH/EC</li><li>• Visitar quintas #2, #3</li></ul>	Sensores reading SD logging works 3 contactos feitos
4-6	<ul style="list-style-type: none"><li>• WiFi setup para RPi</li><li>• Dashboard simples</li><li>• Automatizar luz</li><li>• Grupos Facebook</li></ul>	Dados real-time 16h luz/8h dark Membro comunidades
7-10	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alertas email/SMS</li><li>• Monitor nutrientes</li><li>• Calibrar semanal</li><li>• Quintas #4, #5</li></ul>	Alertas funcionam 7+ dias contínuo 5 contactos total
11-16	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análise dados</li><li>• Optimizar receitas</li><li>• Colher alfaces</li><li>• Planear Fase 2</li><li>• Candidatura ATEC</li></ul>	Relatório crescimento Lições documentadas ATEC submitted

## Skills a Dominar

- **Programação Arduino:** Sensor interfacing, timing, I/O control
- **Calibração Sensores:** Buffer solutions pH, EC standards
- **Análise Dados:** Identificar padrões, troubleshoot sensor drift

- 
- **Fiabilidade Sistema:** Gerir WiFi dropouts, sensor failures
  - **Hidroponia:** Nutrient management, pH control, growth cycles
  - **Documentação:** Logs detalhados (crítico para Fases 2/3)
  - **Networking:** Comunicar com agricultores, identificar pain points

✓ **CRITÉRIOS SUCESSO FASE 1:**

- 90 dias consecutivos recolha dados
- 2-3 fornadas alfaces crescidas com sucesso
- Sistema corre 7+ dias sem intervenção manual
- Sensores precisos ( $\pm 5\%$  vs medidores handheld)
- Dashboard mostra dados real-time remotamente
- Documento lições aprendidas completo
- 5 contactos quintas hidropónicas estabelecidos
- Candidatura ATEC submetida

■ **CRÍTICO:** NÃO apresse Fase 1. Os dados e experiência destes 4 meses informarão TODAS as decisões Fase 2. Uma Fase 1 bem executada poupa milhares de euros em erros Fase 2. O mês extra (+1 vs plano original) para networking é investimento essencial - estes contactos serão seus primeiros clientes.

## FASE 2: DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Duração	Meses 5-16 (12 meses)
Orçamento	€6.500-8.500 (inclui certificação)
Formação	Curso ATEC Automação (GRATUITO)
Output	Sistema NFT industrial + Diploma ATEC + CE básico

**Visão Geral:** Esta é a transição de hobbyist para profissional. Construirá sistema NFT comercial com PLCs industriais, completará curso ATEC automação, e desenvolverá skills técnicas e empresariais para Fase 3. Esta fase corre em paralelo com o curso, providenciando aplicação real do que aprende.

### Timeline Detalhada Fase 2

MÊS	ATIVIDADE PRINCIPAL	FOCO
5	Setup tenda grow + instalação sistema NFT	Infraestrutura física
6	Instalação PLC + programação básica I/O	Fundação automação
7	<b>INÍCIO CURSO ATEC</b> (500h + 1560h)	<b>Formação formal</b>
8-10	Integração sensores + módulos curso paralelos	Aprendizagem aplicada
11-13	Control loops automatizados + PID + curso	Programação avançada
14-15	Optimização sistema + consultor certificação	Performance + CE prep
16	<b>Conclusão curso ATEC + diploma</b>	<b>Transição Fase 3</b>

#### ■ POR QUE ESTE TIMING FUNCIONA:

**Meses 5-6:** Setup tenda, instalar PLC, ter automação básica funcional

**Mês 7:** Começa ATEC com conhecimento fundacional já estabelecido

**Meses 7-16:** Aplica aprendizagem curso IMEDIATAMENTE ao seu sistema NFT

**Estágio 535h:** Pode ser estruturado como seu próprio projeto ou em quinta!

### Benefícios Aprendizagem Paralela

- Teoria sala aula → aplicação prática IMEDIATA no seu sistema
- Problemas reais sistema → perguntar soluções aos instrutores ATEC
- Projetos curso podem ser focados em componentes hidroponia
- Construir portfólio demonstrando competência real-world

- 
- TCC (Trabalho Conclusão) = documentação comercial do sistema
  - Rede: colegas = potenciais parceiros, professores = mentores
  - Curso GRATUITO (financiado governo) - €0 investimento formação!



## Investimento Equipamento Fase 2

O sistema Fase 2 é de **nível industrial** - não é prototype. Usará componentes que pode vender a clientes comerciais. Todos componentes principais têm certificação CE, facilitando sua própria certificação.

### A. TENDA GROW & SISTEMA NFT (€ 1.235)

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	FORNECEDOR	€
Tenda Grow	3m x 2m x 2m, Mylar	GrowBarato / Amazon	300
Canais NFT	2m length, 4 canais	PVC custom / AliExpress	150
Reservatório	100L food-grade	Leroy Merlin	40
Bomba Água	2000 L/h submersível	Aquário / Amazon	60
Bomba Ar + Pedras	Oxigenação	Amazon	35
LED Grow 600W	2x quantum board	Mars Hydro / Spider Farmer	400
Ventilação 6"	Fan + filtro carbono	Prima Klima / Amazon	180
Ducting	Alumínio flexível	Leroy Merlin	40
Timers (2x)	Heavy duty	Legrand / Amazon	30

### B. PLC & SENSORES INDUSTRIAIS (€ 1.915)

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	FORNECEDOR	€
Siemens LOGO! 8	12/24 RCE, 8DI/4DO, Ethernet, CE ✓	RS Components	350
Módulo Analógico	4x analog inputs (4-20mA)	RS Components	180
Sensor pH Industrial	4-20mA, IP67, CE ✓	Omega / Supmea	280
Sensor EC Industrial	4-20mA, temp comp, CE ✓	Omega / Supmea	250
PT100 RTD (3x)	Água & ar temp	RS / Amazon Industrial	120
Sensor Humidade	4-20mA transmitter	E+E Elektronik	150
Medidor Fluxo	Pulse ou 4-20mA	DIGITEN / Amazon	80
Sensor Pressão	0-1 bar (nível)	Omega / AliExpress	100
Float Switches (3x)	High/low/emergency	Omron / Amazon	60
Fonte 24V Mean Well	5A DIN rail, CE ✓	RS Components	45
Enclosure IP65	DIN rail 400x300mm, CE ✓	Schneider / RS	80
Relés & Contactores	Controlo bombas/luzes, CE ✓	Schneider / RS	100
Cabos Shielded	Sensor cables	RS Components	120

✓ **NOTA CERTIFICAÇÃO:** Todos itens marcados **CE** ✓ já têm certificação. Isto facilita MASSIVAMENTE sua própria certificação do sistema integrado.

### C. INTEGRAÇÃO & CONECTIVIDADE (€345)

Raspberry Pi 4 8GB	SCADA / gateway	Amazon / FNAC	90
Touchscreen 7"	HMI local	Waveshare / Amazon	80
Switch Ethernet 5-port	Rede PLC/RPi	TP-Link	25
UPS 600VA	Battery backup	APC / Legrand	120
SD Cards & Storage	Data logging	Amazon	30

### D. CONSUMÍVEIS & TESTES (€470)

Nutrientes 3-part	Flora series	Horto do Campo	80
pH Up/Down	1L cada	Growshop	35
Calibração pH/EC	Standards	Amazon	40
Rockwool / Net Pots	Meio arranque	Growshop	60
Sementes variedades	Múltiplas fornadas	Amazon / Garden	25
Medidores pH/EC	Handheld	Bluelab / Hanna	150
Plumbing misc.	Tubos, fittings	Leroy Merlin	80

### E. [NOVO] CERTIFICAÇÃO CE BÁSICA (€2.000-3.000)

ITEM	DESCRIÇÃO	€
Consultoria Certificação	Análise conformidade, preparação dossiê técnico	1.500
Documentação Técnica	Esquemas elétricos profissionais, procedures	500
Testes Básicos (opcional)	EMC básico se orçamento permitir	0-1.000

CATEGORIA	SUBTOTAL (€)
A. Tenda Grow & NFT	1.235
B. PLC & Sensores Industriais	1.915
C. Integração & Conectividade	345
D. Consumíveis & Testes	470
E. Certificação CE Básica	2.000-3.000
<b>SUBTOTAL EQUIPAMENTO</b>	<b>5.965-6.965</b>

Contingência 15%	895-1.045
<b>&lt;b&gt;TOTAL FASE 2&lt;/b&gt;</b>	<b>&lt;b&gt;€6.860-8.010&lt;/b&gt;</b>

■ **NOTA CERTIFICAÇÃO:** A certificação CE é investimento CRÍTICO adicionado nesta v2.0. Sem isto, NÃO pode comercializar legalmente na UE. Com todos componentes principais já certificados CE, o processo é muito mais simples e barato que certificar tudo do zero.

## Estratégia Integração ATEC

O curso ATEC é componente CRÍTICO desta fase. Não só é formação profissional gratuita (€0!), mas também dá acesso a rede de contactos que será essencial para encontrar primeiros clientes na Fase 3.

ASPECTO	DETALHES
Data Início	Mês 7 (após ter NFT setup básico)
Duração Total	500h integração + 1.560h principal + 535h estágio = ~12 meses
Custo	€0 - totalmente financiado governo
Certificação	Nível 5 EQF (equivalente pós-secundário)
Contacto	candidaturas.matosinhos@atec.pt

## Opções Estratégicas Estágio ATEC (535h)

OPÇÃO	VANTAGENS	QUANDO ESCOLHER
<b>A: Quinta Hidropónica</b> Instalar seu sistema como piloto	✓ Primeiro cliente garantido ✓ Dados produção real ✓ Feedback utilizador ✓ Case study imediato	<b>SE:</b> Conseguir negociar com uma das 5 quintas contactadas
<b>B: Empresa Automação</b> Integrador industrial	✓ Instalações profissionais ✓ Contactos fornecedores ✓ Experiência certificação ✓ Skills transferíveis	<b>SE:</b> Não conseguir opção A, ou querer skills mais amplas
<b>RECOMENDAÇÃO</b>	<b>Opção A se possível.</b> Use os 5 Contactos Registo 5 meses de 1 em 3	Contato 1 Registo 5 meses de 1 em 3 win: quinta ganha automação grátis

## Estratégia Certificação CE

Esta é adição CRÍTICA vs plano v1.0. Sem certificação CE, não pode vender sistemas comercialmente na UE. A abordagem aqui é pragmática: auto-declaração inicial com componentes certificados, depois testes completos se escalar.

- **Mês 14:** Consultor certificação analisa sistema, identifica gaps conformidade
- **Mês 15:** Implementar ajustes (cablagem adequada, proteções, documentação)
- **Mês 16:** Preparar auto-declaração CE + dossiê técnico completo
- **Output:** Sistema 'comercializável' pronto para instalações Fase 3

### ABORDAGEM CERTIFICAÇÃO FASE 2:

1. **Componentes certificados CE:** Siemens LOGO! (✓), sensores industriais (✓), Mean Well PSU (✓), enclosure Schneider (✓)

2. **Integração profissional:** Quadro DIN rail, cablagem shielded, proteções
3. **Dossiê técnico:** Esquemas elétricos, declarações CE componentes, análise risco
4. **Auto-declaração:** VOCÊ assina declaração conformidade (legal <50 unid/ano)
5. **Fase 4 (se escalar):** Investir testes laboratório completos (€15k-25k)

## Arquitetura Técnica Sistema

- **1. Camada Controlo (Siemens LOGO! PLC):** Leitura todos sensores (pH, EC, temp, humidade, fluxo, pressão); Control loops (PID para pH, on/off bombas/luzes); Safety interlocks (parar bombas se reservatório vazio); Gestão horários (ciclos luz, dosagem nutrientes)
- **2. Camada Dados (Raspberry Pi):** Poll PLC via Modbus TCP/Ethernet; Armazenar dados localmente (InfluxDB); Forward para cloud (Firebase/AWS IoT); Dashboard local (Node-RED/Grafana)
- **3. Camada Cloud:** Dados históricos; Alertas email/SMS; Monitorização remota; Analytics e reporting

### POR QUE ARQUITETURA HÍBRIDA PLC + RPi?

- ✓ PLC = controlo crítico real-time (FIABILIDADE industrial)
- ✓ RPi = interface user e conectividade (FLEXIBILIDADE IoT)
- ✓ Melhor dos dois mundos para vender a clientes
- ✓ Demonstra capacidade integrar tecnologias (skill comercialmente valiosa)

## Milestones Mensais Fase 2

MÊS	MILESTONE TÉCNICO	MILESTONE FORMAÇÃO
5	Tenda montada, NFT instalado, rough-in elétrica	Contactar quintas para estágio
6	PLC ligado, I/O básico programado, sensores calibrados	Reparar entrada ATEC
7	Controlo pH automatizado, dados cloud funcional	<b>Início curso ATEC ✓</b>
8-10	Programação PLC avançada (aprendida curso), PID	Networking colegas
11-13	Automação 24/7, optimização ciclos crescimento	Módulos avançados ATEC
14-15	Refinamento sistema, consultor CE, demo setup	Negociar estágio quinta
16	<b>20+ alfaces/colheita consistente</b>	<b>Conclusão ATEC + diploma ✓</b>

### ✓ CRITÉRIOS SUCESSO FASE 2:

- Curso ATEC completado com diploma (Nível 5 EQF)
- Sistema NFT produz 20+ alfaces/colheita consistentemente
- Automação PLC corre 30+ dias sem intervenção manual
- Parâmetros críticos auto-controlados (pH  $\pm 0.2$ , EC  $\pm 0.3$  mS/cm)
- Documentação sistema completa (wiring, código, procedures)
- Setup demonstração pronto para clientes
- 6+ meses dados produção provando fiabilidade
- Auto-declaração CE preparada com dossiê técnico
- Estágio ATEC negociado (preferência: quinta hidropónica)

### ■ ARMADILHAS A EVITAR:

- x NÃO começar ATEC sem PLC setup básico funcional
- x NÃO poupar em fontes alimentação (90% problemas sensores = power)
- x NÃO saltar calibração sensores semanal
- x NÃO sobrecarregar horário (ATEC + trabalho + projeto = intenso)
- x NÃO ignorar certificação - sem CE não vende legalmente

## Fornecedores Principais Portugal

CATEGORIA	FORNECEDOR	CONTACTO/LOCALIZAÇÃO
Componentes Industriais	RS Components Portugal	rs-components.pt   Vários
	Farnell Portugal	pt.farnell.com
	Mouser Electronics	mouser.pt
Automação	Barata & Ramilo	Lisboa - Siemens, Omron

---

	ITEC	Porto/Lisboa - Automação
Hidroponia	Horto do Campo	Porto - Nutrientes, consumíveis
	GrowBarato	Online - Equipamento grow
Construção	Leroy Merlin	Nacional - Caixas, plumbing
Certificação	TÜV Rheinland Portugal	Lisboa - Testes CE
	SGS Portugal	Várias localizações



# RESUMO PARTE 1

Ao completar Fases 1 e 2, terá construído fundação sólida para negócio comercial. Não só terá conhecimento técnico profundo e qualificações formais, mas também sistema funcional demonstrável e rede contactos na indústria.

## Investimento Total Parte 1

FASE	DURAÇÃO	INVESTIMENTO	OUTPUTS PRINCIPAIS
Fase 1	Meses 1-4	€600-900	Sistema Arduino funcional 90 dias dados 5 contactos quintas Candidatura ATEC
Fase 2	Meses 5-16	€6.500-8.500	Sistema NFT industrial PLC Diploma ATEC Nível 5 CE básico preparado Estágio negociado
<b>&lt;b&gt;TOTAL PARTE 1 &lt;b&gt;16 MESES&lt;/b&gt;&lt;b&gt;€7.100-9.400&lt;/b&gt;&lt;b&gt;PRONTO PARA COMERCIALIZAR&lt;/b&gt;</b>			

## O Que Terá Fim Parte 1

- **Credenciais:** Diploma ATEC Nível 5 EQF reconhecido (equivalente pós-secundário)
- **Skills Técnicas:** Programação PLC, integração sensorial, IoT, control loops PID
- **Sistema Demonstração:** NFT funcional produzindo 20+ alfaces/colheita
- **Dados Prova:** 10+ meses dados reais provando fiabilidade e ROI
- **Certificação:** Sistema com CE básico pronto vender legalmente
- **Rede:** 5+ contactos quintas + colegas curso + instrutores ATEC
- **Documentação:** Manual técnico completo + dossiê CE + procedures
- **Estágio Alinhado:** Potencial primeiro cliente já identificado

## Próximos Passos → Parte 2

Com fundação sólida estabelecida, Parte 2 (Fases 3 e 4) focará em **comercialização e escalamento**:

- Registrar empresa (Unipessoal Lda)
- Instalar sistema piloto via estágio ATEC
- Gerar primeiras revenues (instalações + contratos serviço)
- Construir case studies e testemunhos
- Escalar para 5-8 clientes
- Atingir break-even mês 30-36

---

#### ■ MENSAGEM FINAL PARTE 1:

Estes primeiros 16 meses são INVESTIMENTO na sua educação e preparação. Não há pressure revenue - foque-se em aprender profundamente e construir corretamente. Quando entrar mercado (Parte 2), estará completamente preparado com skills, credenciais, e sistema provado. Esta fundação sólida é o que separa negócios bem-sucedidos de tentativas falhadas.

### **PRONTO PARA COMEÇAR?**

**Consulte Parte 2 (Fases 3 e 4) para estratégia comercialização completa.**

**Semana 1, Ação 1: Encomendar equipamento Arduino (€420)**