

# Contrato de Aprendizagem

Contrato

Sítio: [Elearning UAb](#)

Unidade curricular: Controlo de Qualidade 2014

Livro: Contrato de Aprendizagem

Impresso por: Joaquim Borges

Data: Segunda, 16 Fevereiro 2015, 14:19

## Índice

---

[1 Contrato de Aprendizagem](#)

[2 Objetivos](#)

[3 Competências](#)

[4 Conteúdos](#)

[5 Metodologia](#)

[6 Recursos](#)

[7 Ambiente](#)

[8 Sequência](#)

[9 Avaliação](#)

[10 Roteiro](#)

[10.1 Primeiro mês](#)

[10.2 Segundo mês](#)

[10.3 Terceiro mês](#)

[10.4 Quarto mês](#)

## **1 Contrato de Aprendizagem**

---



**Mestrado em Estatística, Matemática e Computação**

Ano Letivo: 2014/2015

Docente Responsável: M<sup>ª</sup> Rosário Ramos

UNIDADE CURRICULAR  
n<sup>º</sup> 22012

CONTROLE DE QUALIDADE

## 2 Objetivos

---

<b>Expetativas e Objetivos</b>
--------------------------------

O que se espera de si na Unidade Curricular de Controle de Qualidade?

A presente unidade curricular visa proporcionar aos estudantes conhecimentos de nível avançado e atualizado na área do Controlo Estatístico da Qualidade evidenciando a sua utilidade no apoio à resolução de problemas em diversas áreas. Pretende-se ainda que fique a conhecer aplicações computacionais utilizadas nesta área.

É fundamental o empenho do estudante nas atividades propostas para que com a orientação do docente e a ajuda dos colegas seja possível desenvolver as competências previstas para a Unidade Curricular.

Estas competências serão certamente de grande utilidade, quer no âmbito do Mestrado em Estatística, Matemática e Computação, quer em futuras atividades profissionais ou de investigação que venha a desenvolver.

### 3 Competências

---

<b>Competências a desenvolver</b>
-----------------------------------

Pretende-se que, no final desta Unidade Curricular, o estudante tenha adquirido as seguintes competências:

- Conhecimento do percurso do Controlo Estatístico da Qualidade e da sua evolução a nível mundial e a nível europeu.
- Conhecer e avaliar a importância do Controlo da Qualidade na atualidade, evidenciando aplicações a nível de fábricas e empresas.
- Conhecer as linhas mais relevantes de atuação no Controlo da Qualidade e perspetivar futuras linhas de investigação nesta área.
- Ter presentes as principais distribuições estatísticas e as técnicas de modelação e averiguação da qualidade de ajustamentos aos dados.
- Ter presentes as principais cartas de controlo e a sua interpretação, bem como o papel fundamental que desempenham no controlo da qualidade e tomada de decisões.
- Adquirir e assimilar conceitos fundamentais em Amostragem para Aceitação, conhecer planos de amostragem simples, dupla e múltipla.
- Aferir a importância do Planeamento de Experiências no Controlo da Qualidade e no desenvolvimento da Qualidade dos Processos e conhecer exemplos reais de aplicação.
- Desenvolver espírito crítico e ficar apto a emitir sugestões de novas perspetivas de investigação na área do Controlo Estatístico da Qualidade.

## 4 Conteúdos

---

<b>Roteiro dos Conteúdos</b>
------------------------------

O [Contrato de Aprendizagem](#) descreve o percurso de aprendizagem proposto no contexto da unidade curricular Controle de Qualidade, servindo como instrumento de comunicação entre a docente e os estudantes e definindo a estrutura da unidade curricular, o ritmo de aprendizagem, a responsabilidade de cada um e ainda o grau de controlo da aprendizagem do estudante.

É também um guia sobre os conteúdos programáticos, a estrutura da unidade curricular, as atividades propostas, a metodologia de trabalho a desenvolver e a avaliação. É um elemento de consulta permanente.

A Unidade Curricular é composta dos seguintes conteúdos:

1. Modelação no Controlo Estatístico
2. Cartas de Controlo
3. Amostragem para Aceitação
4. Técnicas de desenvolvimento da Qualidade de Processos

## 5 Metodologia

### Metodologia de trabalho online

Que metodologia iremos adotar?

A metodologia de trabalho a adotar na presente Unidade Curricular, fundamenta-se no Modelo Pedagógico em vigor na Universidade Aberta, para os cursos de 2º ciclo. Esta metodologia de trabalho pressupõe:

1. Momentos de estudo independente, nos quais o estudante faz um estudo e reflexão individual sobre os diversos conteúdos da Unidade Curricular, propostos no presente [Contrato de Aprendizagem](#). O estudante deverá direcionar o estudo para a bibliografia adotada e recursos referidos no item Recursos de Aprendizagem. Paralelamente deve sempre efetuar pesquisas sobre os temas abordados e colocar dúvidas nos Fóruns de Esclarecimento de Dúvidas.
2. Momentos de aprendizagem colaborativa, nos quais se espera que o aluno aborde as temáticas propostas, resolva tarefas específicas com colegas de turma e participe ativamente nas discussões organizadas no âmbito da aprendizagem, contribuindo desta forma para a construção conjunta do conhecimento.

A metodologia de trabalho apoia-se na realização de atividades. Estas atividades terão como suporte os recursos de aprendizagem indicados para cada uma delas.

Neste contexto, deverá esperar a existência de atividades individuais e em grupo. Habitualmente as atividades iniciam-se à terça-feira e terminam à segunda-feira.

Cada atividade pode ter a duração de uma, duas ou mais semanas, de acordo com os objetivos e competências a desenvolver.

Na introdução de cada atividade são apresentados os objetivos, a metodologia de trabalho, o calendário para a sua realização e os recursos a utilizar.

## 6 Recursos

### Recursos de Aprendizagem

Os Recursos de Aprendizagem são entendidos como todo o material bibliográfico obrigatório de suporte à aprendizagem existentes online ou offline (textos, artigos, livros, capítulos de livros, web-sites, entre outros)

Bibliografia principal, com aquisição a cargo do estudante:

- Douglas. C. MONTGOMERY (2004): Introduction to Statistical Quality Control, 5th Ed., John Wiley & Sons, New York. ISBN: 978-0-471-65631-9 (ou Versão em Português do Brasil) Douglas C. MONTGOMERY (2005): Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. Livros Téc. e Cient. Editora. 4ª ed. 2005. ISBN: 9788521614005

Facultativa/Complementar

- M. Ivette Gomes, Fernanda Figueiredo, M Isabel Barão (2010): Controlo Estatístico da Qualidade, Edições Sociedade Portuguesa de Estatística. ISBN: 978-972-8890-23-0
- Pereira, Z.L. e Requeijo, J.G. (2012): Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos, FCT-UNL, Lisboa
- Statistical Quality Control: A Modern Introduction, 7th Edition International Student Version Douglas C. Montgomery (Georgia Institute of Technology) ISBN: 978-1-1183-2257-4, Paperback, 768 pages, August 2012, ©2013
- Grant, E., Leavenworth, R.(1996): Statistical Quality Control, 7th Edition, McGraw Hill Series in Industrial Engineering and Management.
- Besterfield, D. H.(1994): Quality Control, 4th Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Ryan, T. P. (2000): Statistical Methods for Quality Improvement, 2nd edition, Wiley, New York.

Eventualmente outros materiais a indicar ou disponibilizar online pelo docente no início de cada atividade.



## 7 Ambiente

---

### Ambiente de Aprendizagem

As atividades de ensino-aprendizagem desta unidade curricular decorrem na plataforma de elearning Moodle da Universidade Aberta. Todas as informações e atividades relativas a este módulo serão disponibilizadas em ambiente de classe virtual. É privilegiada a comunicação assíncrona, com relevo para o fórum de discussão. Tendo em conta as leituras, o acesso à plataforma, o *download* de ficheiros, eventuais pesquisas, a elaboração de reflexões individuais e a participação nos trabalhos de grupo ou nas discussões gerais, aconselha-se que cada aluno(a) programe semanalmente o seu trabalho.

Estima-se que, em média, cada mestrando possa disponibilizar 5 horas semanais para se ligar *on-line*, usando a plataforma para a participação nas atividades. Recomenda-se por isso a frequência diária deste módulo.

## 8 Sequência

### Sequência das atividades de aprendizagem

**Temática: introdução aos conteúdos da UC**

**Atividade 1 : Discussão do [Contrato de Aprendizagem](#)**

**Decorre entre dias 16/02 e 27/02**

**Competências a desenvolver:**

Inteirar-se acerca dos objetivos/competências do curso, sua estrutura, metodologias adotadas e avaliação.

**Descrição:**

Discussão no Fórum, após a exploração do documento [Contrato de Aprendizagem](#), colocar dúvidas/questões relativas aos temas tratados no documento.

**Recursos de Aprendizagem**

Leitura obrigatória: [Contrato de Aprendizagem](#).

**Avaliação**

Esta atividade não será avaliada.

**Temática: Modelação no Controlo Estatístico da Qualidade**

**Atividade 2 : Modelação no Controlo Estatístico**

**Decorre entre dias 24/02 e 16/03**

**Competências a desenvolver:**

- Ter presentes as principais distribuições estatísticas do tipo discreto, do tipo contínuo.
- Saber validar a modelação de uma distribuição aos dados amostrais, recorrendo às técnicas paramétricas.
- Saber caracterizar a modelação estatística em Controlo de Qualidade.

**Descrição:**

Esta atividade envolve trabalho individual de estudo da bibliografia recomendada e consulta de documentos encontrados pelo estudante na sua pesquisa.

**Recursos de Aprendizagem**

Leitura obrigatória: Bibliografia indicada; pesquisa online e outras pesquisas que entender convenientes, a efetuar pelos estudantes.

**Avaliação**

Esta atividade não será avaliada.

**Temática: Cartas de controlo**

**Atividade 3 : Cartas de Controlo e Amostragem para Aceitação**

**Decorre entre dias 17/03 e 27/04**

**Interrupção letiva de Páscoa entre 30/03 e 05/04 (não há apoio docente)**

**Competências a desenvolver:**

Competências a desenvolver:

- Conhecer as Cartas de Controlo de Shewart, saber como e quando usá-las e proceder à sua correta

interpretação para tomada de decisões.

- Ser capaz de construir Cartas de Controlo para Variáveis do tipo Quantitativo.
- Assimilar a importância do papel das Cartas de Controlo para a média e amplitude no Controlo de

Processos.

- Saber traçar e interpretar a Curva Característica Operacional, reconhecendo a sua importância na análise de problemas do tipo quantitativo.
- Conhecer procedimentos e Cartas de Controlo mais usados e apontar novas perspectivas de desenvolvimento nesta área.
- Investigar e conhecer os tipos de software mais usados no Controlo da Qualidade.
- Compreender e interpretar conceitos fundamentais em Amostragem para Aceitação
- Conhecer os Planos de Amostragem Simples para Atributos.
- Conhecer os Planos de Amostragem Dupla e Múltipla.
- Conhecer e saber interpretar a Amostragem para Aceitação por Variáveis.
- Investigar desenvolvimentos recentes envolvendo Amostragem para Aceitação área e exemplos de aplicação a problemas reais em várias áreas.

**Descrição**

Esta atividade envolve trabalho individual e trabalho em grupo, com predominância para o trabalho em grupo. O relatório do trabalho de grupo proposto para esta actividade deverá ter um máximo de 22 páginas (contando com capa e índice e bibliografia).

**A atividade encontra-se estruturada em duas fases:**

1. Na primeira fase, entre os dias 17/3 e 27/3 os estudantes trabalharão individualmente para estudar os conteúdos da temática proposta. As dúvidas serão colocadas e esclarecidas num

Fórum moderado pelo Docente, disponível em turma

2. Na segunda fase, entre os dias 6/04 e 27/04, os estudantes trabalharão em Grupo. Funcionará um Fórum de Trabalho de Grupo.

#### Recursos de Aprendizagem

Leitura obrigatória: Bibliografia indicada e alguns documentos colocados online pelo docente no tópico relativo a esta actividade; pesquisa online e de outra documentação adicional escolhida pelos estudantes.

#### Avaliação

- Colaboração no trabalho de grupo: contribuição para a definição da estrutura do trabalho, iniciativa e relevância dos contributos para a elaboração do trabalho, colaboração no Relatório Final (50%).
- Qualidade do relatório apresentado pelo grupo: estrutura, redação originalidade, inovação e adequação ao enunciado proposto (50%).

#### Temática: Técnicas de Desenvolvimento da Qualidade de Processos

**Atividade 4 :** Planeamento de Experiências no Controlo da Qualidade e no desenvolvimento da Qualidade de Processos

**Decorre entre dias 28/04 e 18/05**

#### Competências a desenvolver:

- Reconhecer a importância do Planeamento de Experiências no Controlo da Qualidade, salientando eventos importantes e associações onde tem sido discutida esta temática.
- Conhecer e evidenciar exemplos de aplicação do Planeamento de Experiências no desenvolvimento da Qualidade de Processos em várias áreas.
- Desenvolver espírito crítico e sugerir novas linhas de perspetivas futuras de investigação nesta área.
- Explorar capacidades de software existente para apoio à resolução de problemas em controlo de qualidade.

#### Descrição

Esta atividade envolve estudo individual e debate de ideias num Fórum de Discussão.

#### Recursos de Aprendizagem

- Recursos indicados no início da atividade.
- Outros recursos pesquisados por cada estudante.

#### Avaliação

- Participação no fórum: (ver tópico geral da avaliação das participações) pertinência das intervenções, contribuição para o desenvolvimento e melhoria das participações; competências evidenciadas sobre conhecimento de software

#### Temática: Técnicas de Desenvolvimento da Qualidade de Processos

**Atividade 5 :** Trabalho de pesquisa e aplicação de métodos de Controlo Estatístico de Qualidade

**Decorre entre dias 19/05 e 12/06**

#### Competências a desenvolver:

- Saber utilizar a Estatística na resolução de problemas relacionados com a qualidade.
- Alargar a base de conhecimentos na aplicação de métodos estatísticos.
- Desenvolver o raciocínio crítico para a aplicação da Estatística no Controlo de Qualidade
- Ser capaz de sugerir novas linhas de perspetivas futuras de investigação nesta área.

#### Descrição

Esta atividade envolve trabalho individual. Esse trabalho deve ser realizado tendo por base os conhecimentos e as competências adquiridas ao longo da unidade curricular. O estudante deve focalizar a sua abordagem num artigo de interesse com aplicação na área do Controlo Estatístico de Qualidade.

O trabalho a realizar deverá seguir o seguinte esquema:

1. Fazer uma análise crítica ao artigo escolhido considerando os seguintes aspetos: objectivos do trabalho, revisão a literatura, conclusões,...
2. Identificar as variáveis em estudo e os métodos estatísticos usados.
3. Efetuar uma pesquisa na área de interesse (relacionada com o artigo escolhido) aplicar a um conjunto de dados (preferencialmente originais) os métodos estatísticos que entenda adequados.
4. Redigir um artigo científico com base no trabalho realizado em 3.

#### Recursos de Aprendizagem

- Bibliografia recomendada para a unidade curricular.
- Outros recursos pesquisados pelo estudante

#### Avaliação

- Participação no fórum em contacto individual com o docente: pertinência das intervenções, contribuição para a definição da estrutura do trabalho, relevância dos contributos para a elaboração do trabalho (30%).
- Qualidade do relatório apresentado: estrutura, redação, originalidade, inovação e adequação ao enunciado proposto (70%).

Trabalho OBRIGATÓRIO

## 9 Avaliação

---

<b>Avaliação das Aprendizagens</b>
------------------------------------

A avaliação da Unidade Curricular será baseada nos critérios de avaliação dos trabalhos propostos em cada actividade, constantes neste Contrato.

A avaliação global da Unidade Curricular será obtida de acordo com a seguinte expressão:

35% da nota do trabalho da actividade 3 + 25% da nota relativa à participação na actividade 4 + 40% da nota do trabalho final (actividade 5).

nota: (apesar de não avaliada, a participação na actividade 2 (colocação de duvidas, pesquisa evidenciada, etc), pode servir como ponto positivo, para o estudante em situação de fronteira negativo/positivo.

**10 Roteiro****Calendário e Roteiro do Contrato**

Este Calendário apresenta a previsão da distribuição temporal das várias atividades a realizar no percurso de aprendizagem desta Unidade Curricular ao longo do semestre.

**Nota:** Poderão ser feitos alguns ajustes em função de problemas imprevistos.

**Cronograma global de actividades**

PERÍODO	TEMA
16 a 27 de fevereiro	Tópico 1: Introdução à UC. Contrato de Aprendizagem
24 de fevereiro a 16 de março	Tópico 2: Modelação no Controlo Estatístico
17 de março a 27 de abril (Interrupção de Páscoa de 30/3 a 5/4)	Tópico 3: Cartas de Controlo/Cartas de Controlo e Amostragem para Aceitação
28 de abril a 18 de maio	Tópico 4: Técnicas de Desenvolvimento da Qualidade de Processos Planeamento de Experiências no Controlo da Qualidade e no desenvolvimento da Qualidade de Processos
19 de maio a 12 de junho	Tópico 4: Técnicas de Desenvolvimento da Qualidade de Processos: Trabalho Final Pesquisa e aplicação de métodos de Controlo Estatístico de Qualidade

**10.1 Primeiro mês**

MÊS	SEMANA	TEMA	ATIVIDADE	O QUE SE ESPERA	RECURSOS	AVALIAÇÃO
Fevereiro	16 - 22	Introdução aos conteúdos da UC	Ativ1: Discussão do Contrato de Aprendizagem (CA)	Apresentação individual. Faça um estudo individual do (CA)	Contrato de Aprendizagem Fórum de Discussão	Esta actividade não está sujeita a avaliação
Fevereiro/março	23 - 01/3	Introdução aos conteúdos da UC e Modelação no Controlo Estatístico	Ativ1: Discussão do Contrato de Aprendizagem (CA) Ativ2: Modelação no Controlo Estatístico	Estudo individual do (CA) e acordo entre a turma Estudo individual de distribuições estatísticas.	Bibliografia a indicar no início da actividade. Fórum de dúvidas.	Ver Sequência de Temáticas
Março	2-8	Modelação no Controlo Estatístico	Ativ2: Modelação no Controlo Estatístico	Estudo individual dos modelos distribuições que modelam variáveis com aplicação no CEQ	Bibliografia a indicar no início da actividade. Fórum de dúvidas.	Ver Sequência de Temáticas
Março	9-15	Modelação no Controlo Estatístico	Ativ2: Modelação no Controlo Estatístico	Estudo individual dos modelos distribuições que modelam variáveis com aplicação no CEQ parâmetros dos modelos alguma prática	Bibliografia a indicar no início da actividade. Fórum de dúvidas.	Ver Sequência de Temáticas

**10.2 Segundo mês**

MÊS	SEMANA	TEMA	ATIVIDADE	O QUE SE ESPERA	RECURSOS	AVALIAÇÃO
Março	16 - 22	Modelação no Controlo Estatístico	Ativ2: Modelação no Controlo Estatístico	Trabalho Individual	Fórum de Dúvidas	Ver sequência de Temáticas
Março	23-29	Cartas de controlo	Ativ3: Cartas de controlo e amostragem para aceitação	Estudo individual	Bibliografia a indicar Fórum de dúvidas.	Ver sequência de Temáticas
Março/Abril	30/3 - 5/4	<b>INTERRUPÇÃO LETIVA DE PÁSCOA</b>	<b>INTERRUPÇÃO LETIVA DE PÁSCOA</b>	<b>INTERRUPÇÃO LETIVA DE PÁSCOA</b>	<b>INTERRUPÇÃO LETIVA DE PÁSCOA</b>	<b>INTERRUPÇÃO LETIVA DE PÁSCOA</b>
Abril	6-12	Cartas de controlo	Ativ3: Cartas de controlo e amostragem para aceitação	Trabalho em grupo	Fórum de trabalho de grupo. Bibliografia a indicar.	Ver sequência de Temáticas

### 10.3 Terceiro mês

MÊS	SEMANA	TEMA	ATIVIDADE	O QUE SE ESPERA	RECURSOS	AVALIAÇÃO
Abril	13-19	Cartas de controlo	Ativ3: Cartas de controlo e Amostragem para Aceitação	Debate na turma Construção do relatório de grupo	Fórum de Discussão e de dúvidas Bibliografia indicada para a UC e atividade; ligações disponibilizadas pelo docente.	Ver sequência de temáticas
Abril	20-26	Cartas de Controlo	Ativ3: Cartas de controlo e Amostragem para Aceitação	Debate na turma Construção do relatório de grupo.	Fórum de Discussão e de dúvidas Bibliografia indicada para a UC e atividade; ligações disponibilizadas pelo docente.	Ver sequência de temáticas
Abril/Maio	27/4-3/5	Cartas de Controlo - conclusão Técnicas de Desenvolvimento da Qualidade de Processos	Fim atividade 3 Início da Ativ4: Planeamento de Experiências no Controlo da Qualidade e no desenvolvimento da Qualidade de Processos	Entrega do relatório de grupo (Ativ 3) Período de estudo e pesquisa individual e início debate num Fórum de Discussão.	Bibliografia indicada para a UC e atividade; ligações disponibilizadas pelo docente. Fórum de discussão e de dúvidas	Ver sequência de temáticas
Maio	4-10	Técnicas de Desenvolvimento da Qualidade de Processos	Ativ4: Planeamento de Experiências no Controlo da Qualidade e no desenvolvimento da Qualidade de Processos	Debate num Fórum de Discussão. Pesquisa sobre os aplicativos informáticos e os módulos de planeamento de experiências com aplicação na área do CEQ.	Bibliografia indicada para a UC e atividade; ligações disponibilizadas pelo docente. Fórum de discussão e de dúvidas	Ver sequência de temáticas



**10.4 Quarto mês**

MÊS	SEMANA	TEMA	ATIVIDADE	O QUE SE ESPERA	RECURSOS	AVALIAÇÃO
Maio	11-17	Técnicas de desenvolvimento da Qualidade de Processos	Ativ4: Planeamento de Experiências no Controlo da Qualidade e no desenvolvimento da Qualidade de Processos	Debate num Fórum de Discussão.  Pesquisa sobre os aplicativos informáticos e os módulos de planeamento de experiências com aplicação na área do CEQ.	Bibliografia indicada para a UC e atividade; ligações disponibilizadas pelo docente.  Fórum de discussão e de dúvidas	Ver sequência de temáticas
Maio	18-24	Técnicas de desenvolvimento da Qualidade de Processos	Conclusão da Ativ. 4  Início Ativ 5: Trabalho Final	conclusão debate Ativ4  Fórum de Dúvidas - questões de orientação para o TF.	Bibliografia indicada para a disciplina.  Pesquisados pelo estudante.	Ver sequência de temáticas
Maio	25-31	Técnicas de desenvolvimento da Qualidade de Processos	Ativ.5: Trabalho Final  Consolidação do estudado; aplicações e perspetivas de investigação no CEQ	Pesquisa por parte do estudante  contactos com o docente sobre ponto de situação sobre desenvolvimento, e dúvidas no trabalho.  Elaboração do relatório	Bibliografia indicada para a disciplina.  Pesquisados pelo estudante  Fórum de dúvidas.	Ver sequência de temáticas
Junho	1-7	Técnicas de desenvolvimento da Qualidade de Processos	Ativ.5: Trabalho Final	Pesquisa por parte do estudante  contactos com o docente sobre o desenvolvimento do trabalho  Elaboração do relatório	Bibliografia indicada para a disciplina.  Pesquisados pelo estudante.  Fórum de dúvidas	Ver sequência de temáticas
Junho	8-14	Técnicas de desenvolvimento da Qualidade de Processos	Ativ.5: Trabalho Final	Conclusão do relatório do Trabalho Final e entrega	Bibliografia indicada para a disciplina.  Pesquisados pelo estudante.  Fórum de dúvidas	Ver sequência de temáticas