

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



AUTOMATIZAÇÃO TOTAL

ASPETOS POSITIVOS



Projeto FEUP 2024/2025:

Coordenadores do Projeto FEUP: Manuel Firmino e Sara Ferreira

Equipa 1LEIC01_02:

Coordenador e Supervisor: Magalhães Cruz

Monitor: Wallen Ribeiro

Autores:

Daniela Sousa up202406448@fe.up.pt

Fadi Islem Bendris up202309917@fe.up.pt

Jorge Mesquita up202108614@fe.up.pt

Leandro Moreira up202405528@fe.up.pt

Pedro Pinheiro up202405055@fe.up.pt

Sara Babau up202405637@fe.up.pt

Resumo

Este projeto é desenvolvido no âmbito da unidade curricular Projeto FEUP, fruto de uma iniciativa que visa a aplicação e integração de matérias apresentadas ao longo da semana inicial de formação intensiva.

Este projeto explora a automatização total e analisa os seus impactos em diversas áreas, como a saúde, logística e agricultura, destacando os seus benefícios na sociedade bem como a sua contribuição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Deste modo, esta pesquisa demonstra como a automatização total pode beneficiar a sociedade, através do uso de inteligência artificial e da automatização de processos robóticos. Com esta inovação é possível aumentar a eficiência das indústrias, melhorar a qualidade de vida das pessoas e contribuir para um desenvolvimento mais sustentável e inclusivo.

Palavras-Chave

- Automatização;
- Eficiência;
- Inovação;
- Inteligência Artificial;
- Sustentabilidade;
- Tecnologia.

Agradecimentos

Ao Monitor Wallen Ribeiro,

Por todo o suporte e acompanhamento, que foi essencial para que ao longo do trabalho pudéssemos superar as nossas dificuldades bem como esclarecer as dúvidas que surgiam.

Índice

1. Introdução.....	5
1.1. Porquê automatizar?.....	5
1.2. A revolução tecnológica.....	5
1.3. A importância da tecnologia e das máquinas na vida quotidiana.....	7
2. Automatização total.....	8
2.1 Definição.....	8
2.2 Automatização inteligente.....	8
2.2.1 Sequoia e Digit.....	9
2.2.2 Tesla.....	10
2.3 Aplicações nos diversos setores.....	11
Indústria:.....	11
Agricultura:.....	12
Logística:.....	13
3. Benefícios da automatização total na sociedade.....	14
3.1 Aumento da Produtividade e Redução de Custos.....	14
3.2 Melhoria na Qualidade dos Produtos e Serviços.....	14
3.3 Sustentabilidade e Uso Eficiente de Recursos.....	14
3.4 Inclusão Social e Acessibilidade.....	15
3.5 Redução de Riscos e Carga de Trabalho Físico.....	15
3.6 Personalização e Eficiência na Educação.....	15
3.7 Tempo para Criatividade e Bem-Estar.....	15
4. Automatização Total e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.....	16
4.1. ODS 1: Erradicar a Pobreza.....	16
4.2. ODS 2: Erradicar a Fome.....	16
4.3. ODS 3: Saúde de Qualidade.....	16
4.4. ODS 4: Educação de Qualidade.....	17
4.5. ODS 5: Igualdade de Género.....	17
4.6. ODS 6: Água Potável e Saneamento.....	17
4.7. ODS 7: Energia Renováveis e Acessíveis.....	17
4.8. ODS 8: Trabalho Digno e Crescimento Económico.....	18
4.9. ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura.....	18
4.10. ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis.....	18
4.11. ODS 13: Ação Climática.....	18

4.12. ODS 14: Vida na Água.....	18
4.13. ODS 15: Vida Terrestre	19
5. Exemplos de Aplicações de Automatização Total dentro da FEUP	20
5.1 Moodle/Exames Automáticos	20
5.2 Atribuição e Alocação de Turmas	20
6. O futuro da automatização total	21
7. Conclusão.....	22
Referências bibliográficas	23

1.Introdução

1.1. Porquê automatizar?

A sociedade reconheceu a necessidade de melhorar a tecnologia desenvolvida até então devido ao sentimento de ser melhor. É notável esta característica quando se fala do aumento da eficiência ou da produtividade. (Satish, 2024). Os humanos têm procurado consistentemente maneiras de tornar os processos mais rápidos, fáceis e eficientes. Este impulso para aumentar a produtividade tem sido um fator importante na evolução tecnológica, desde as primeiras ferramentas até aos modernos sistemas de inteligência artificial. (Doll, 2024)

De forma semelhante, os benefícios económicos são um dos grandes motivadores para o Homem continuar a desenvolver tecnologia. Por exemplo, tecnologias avançadas permitem reduzir custos através de processos mais eficientes e até mesmo criar oportunidades de novos negócios ou indústrias. Em geral, as novas tecnologias trazem benefícios económicos que estimulam frequentemente mais investimentos e inovação.

1.2. A revolução tecnológica

A revolução tecnológica e o seu impacto são tópicos necessários de abordar para podermos analisar a automatização total na nossa sociedade. A revolução tecnológica refere-se ao conjunto de processos contínuos do desenvolvimento e melhoria da tecnologia ao longo dos tempos. A evolução da tecnologia é maioritariamente acumulativa, isto é, é sempre baseada em outras já existentes, procura melhorar e recombina criações anteriores, de modo que mecanismos mais simples se tornem mais complexos e mais desenvolvidos.

Esta evolução apresenta algumas características distintas: rápida mudança e diversificação após uma nova invenção; extinção e substituição de tecnologias anteriores; convergência, onde descobertas semelhantes feitas por diferentes inventores se unem. (Universitat Pombreu Fabra, 2024)

Estados de desenvolvimento: (Buchanan,1998)

A revolução tecnológica pode ser dividida em três grandes grupos:

– **Pré-industrial:**

Este período é definido desde os tempos antigos até ao surgimento da tecnologia ocidental. A época inicial é significativa, uma vez que não havia muitas tecnologias, descobrem-se vários recursos naturais como a pedra, o bronze, o cobre e o ferro. Para além disso, desenvolvem-se armas, ferramentas e técnicas de construção que ajudam a sociedade a prosperar. Mais tarde, são desenvolvidos meios de transporte como o barco, técnicas de agricultura, a impressão com peças móveis de metal e os primeiros desenvolvimentos do motor a vapor, mais tarde melhorado na revolução industrial.

– **Moderna/industrial:**

A revolução industrial foi um dos mais importantes marcos que fez a tecnologia de atualmente ser o que é. Durou 150 anos, de 1750 a 1900, e o termo “revolução” é usado para descrever a rapidez com que a tecnologia se desenvolveu e melhorou neste período. Os aspetos que caracterizam esta época incluem: a melhoria do aproveitamento da energia (através da água, do vento e, especialmente, do vapor), invenção da eletricidade, invenção dos motores a vapor, a descoberta do petróleo, a invenção dos telégrafos, a invenção da fotografia e da sua impressão.

– **Século XX e XXI:**

Neste período, marcado especialmente pelas guerras mundiais, viu-se grande desenvolvimento tecnológico por necessidade de sobrevivência.

O avião, o foguete e as sondas interplanetárias, eletrónicos, as potências atómicas e os antibióticos são invenções descobertas na primeira parte deste tempo e que abriram portas a novas possibilidades que nunca tinham sequer sido pensadas anteriormente.

É nestes séculos que começamos a ver o início da automatização, com a criação dos primeiros computadores e de fábricas completamente automatizadas e mais eficientes. Para além disso, atualmente, o desenvolvimento da inteligência artificial, de robôs humanoides e da realidade virtual são também aspetos que marcam este tempo e que permitem um aperfeiçoamento da automatização total no futuro.



Figura 1 - Representação da tecnologia no século XXI Imagem: <https://www.iberdrola.com/inovacao/transformacao-digital>

1.3. A importância da tecnologia e das máquinas na vida quotidiana

Toda a tecnologia presente atualmente foi crucial para o desenvolvimento da nossa sociedade, desde o desenvolvimento da roda até à inteligência artificial, revolucionando a maneira como nós vivemos, trabalhamos e interagimos uns com os outros. A invenção de máquinas que não necessitam de humanos aumentou a eficiência de muitas indústrias e, por sua vez, a qualidade de vida de muitos.

O impacto da tecnologia na vida quotidiana é deveras vasto. No entanto, podemos ver uma mudança especialmente no que toca à comunicação social, ao acesso à informação, à assistência médica, às normas sociais e ao nosso trabalho do dia a dia. (Watts, 2023)

2. Automação total

2.1 Definição

“Fully automated” refers to a process or system that is capable of performing all of its functions and tasks without the need for human intervention. In a fully automated system, machines, computers, or robots carry out all the required actions, decisions, and operations based on pre-defined instructions, algorithms, or programming.” (Vrindawan University 2023)

2.2 Automação inteligente

A automação inteligente representa uma evolução da automação total, combinando a inteligência artificial e a automação dos processos robóticos, para oferecer soluções mais eficazes. O principal objetivo é melhorar os resultados das empresas e aumentar a sua capacidade de operação de uma forma autónoma e eficiente. A automação inteligente é, por isso, o desenrolar de uma era marcada pela automação total, sendo fundamental entender como a inteligência artificial, a automação dos processos robóticos e os desafios atuais estão relacionados. (International Business Machines Corporation, 2024)

De uma forma muito sucinta, a inteligência artificial refere-se à capacidade de sistemas realizarem ações que são associadas ao ser humano, como raciocinar, tomar decisões autónomas e resolver de problemas, ou seja, é a capacidade de incutir numa máquina as competências humanas. (Mosaico, 2024)

Já a automação de processos robóticos corresponde, em maior parte dos casos, no uso de robôs para a realização de tarefas repetitivas em armazéns e em operações logísticas. (International Business Machines Corporation, 2024)

A inteligência artificial e a automação de processos robóticos estão intrinsecamente conectadas, sendo que muitas vezes estes robôs são uma forma de implementar a inteligência artificial, com o objetivo de ganharem autonomia, “quase vida própria” de uma forma robotizada e aumentar a sua capacidade de adaptação. Isso permite que as máquinas enfrentem adversidades, solucionem problemas e realizem tarefas de maneira mais eficiente e flexível, aproximando-se do comportamento humano em formato robotizado. (International Business Machines Corporation, 2024)

2.2.1 Sequoia e Digit

Os robôs Sequoia e *Digit* são um exemplo da relação entre a inteligência artificial e a automatização dos processos robóticos protagonizada pela empresa Amazon. Estes novos robôs proporcionam uma maior eficiência na entrega nos produtos, diminuem o risco de acidentes e possibilitam que o trabalho dos funcionários seja menos repetitivo e mais fácil. (Scoot Dresser, 2023)

Os Sequoia são robôs que permitem que a identificação e o armazenamento de artigos seja cerca de 75% mais rápido e que o tempo de processamento das encomendas reduza em até 25%, possibilitando uma melhor qualidade na entrega de produtos. Sequoia é um sistema com vários robôs integrados que transportam os artigos para armazéns para que eles possam ser armazenados ou enviam-nos para um empregado para que o produto possa ser retirado, e conseqüentemente enviado. Além disso, este sistema possibilitou criar uma “ergonomic workstation”, projetada para que os trabalhadores trabalhem a uma altura ideal (entre os joelhos e o peito), e evitando lesões, uma vez que não estão constantemente a agachar e a esticar os braços. Em 2022, a Amazon mostrou que os acidentes e as perdas de tempo reduziram em cerca de 15% e 18%, respectivamente. (Scoot Dresser, 2023)

Digit é um novo robô humanoide desenvolvido pela Amazon que tem, para já, o objetivo de mover, pegar e levantar caixas vazias, para que seja possível a sua reutilização, após todos os artigos tenham sido utilizados.

Este robô, que tem 1.75 metros e 65 quilos, podendo transportar objetos até 16 quilos, tem a capacidade de andar para a frente, para os lados e até agachar, tendo como função realizar tarefas altamente repetitivas dando uma grande ajuda aos funcionários. (Joana Raposo Santos, 2023)



Figura 2 - Robô Digit. Imagem: <https://www.aboutamazon.com/news/operations/amazon-introduces-new-robotics-solutions>)

2.2.2 Tesla

Os veículos Tesla são outro exemplo em que são evidentes os benefícios da automatização inteligente, mais propriamente da inteligência artificial na atualidade. Estes automóveis estão equipados com um sistema de inteligência artificial, que é fundamental para o Autopilot e o Full Self-Driving. (Tesla, 2024)

A inteligência artificial nos veículos Tesla possibilita que as viagens sejam mais seguras e menos stressantes para os condutores. Algumas das funcionalidades implementadas nestes veículos incluem a capacidade de ajustar a velocidade consoante o trânsito em redor, mudar de faixa de trânsito e estacionar sozinho, funcionalidades estas integradas no Autopilot, o sistema de condução assistida da Tesla. Além disso, estes veículos conseguem identificar sinais de trânsito, como o STOP e sinais luminoso, desacelerando automaticamente e podem até deslocar-se autonomamente até uma determinada localização, que são funcionalidades avançadas do Full Self-Driving, que permitem uma condução quase totalmente autónoma. (Tesla, 2024)

O sistema da Tesla vai recebendo atualizações regulares de “software”, permitindo que sejam implementadas cada vez mais funcionalidades baseadas na inteligência artificial e consequente melhorias no desempenho destes automóveis. (Tesla, 2024)

O Sequoia e o Digit e o Tesla são exemplos que mostram que a automatização inteligente já se encontra no nosso dia a dia mais do que se esperava, permitindo cada vez mais melhorar a qualidade de vida da população, tudo devido ao desenvolvimento da automatização total ao longo dos últimos anos.

2.3 Aplicações nos diversos setores

A automatização total tem sido amplamente adotada em diversos setores, como na indústria, na agricultura e na logística. Isto deve-se aos avanços tecnológicos em áreas como inteligência artificial, aprendizagem automática (*machine learning*) e robótica, que permitem que sistemas automatizados sejam mais eficientes, precisos e fiáveis.

Indústria:

A automatização das linhas de produção, em especial nos setores automóvel e eletrónico, é essencial, visto que se trata de tarefas repetitivas, cansativas ou até perigosas/pesadas. A inovação neste setor permite uma maior precisão, velocidade e perfeição ao longo de todo o processo, o que é essencial para a produção em massa. Isto abrange o uso de tecnologias avançadas como a robótica aliada à inteligência artificial e sistemas de controlo automatizado. O Sequoia, o Digit e a Tesla são exemplos da automação total aliada à inteligência artificial dentro da área da indústria.

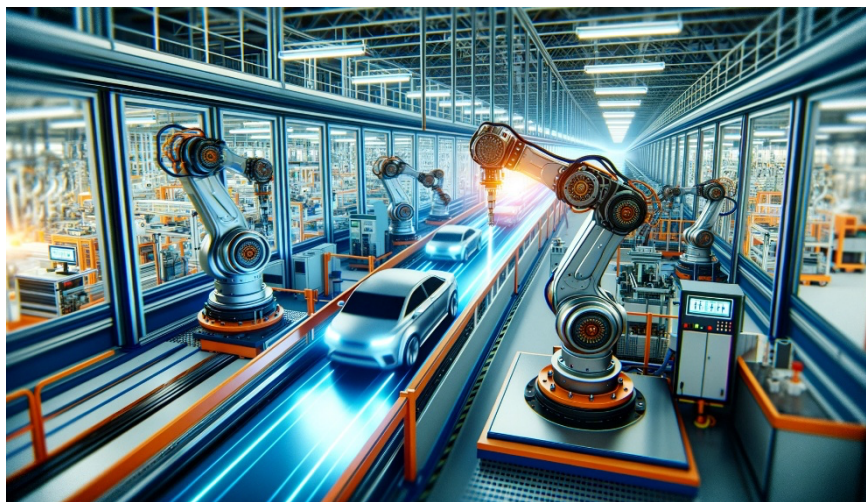


Figura 3 - Linha de produção automatizada com robótica e IA, destacando precisão e eficiência nos setores automóvel e eletrónico. Imagem: DALL·E

Agricultura:

Um novo estudo estima que em 2050 a população mundial rondará os 8.8 mil milhões de pessoas (André Antunes, 2023) e, portanto, só é possível satisfazer estas necessidades se otimizarmos os processos, seja através de máquinas autónomas inteligentes, drones para a monitorização das plantações ou sistemas automáticos de irrigação eficiente. Só assim, com recurso à automatização total, será possível melhorar o uso dos recursos, reduzir o desperdício e aumentar a produção.

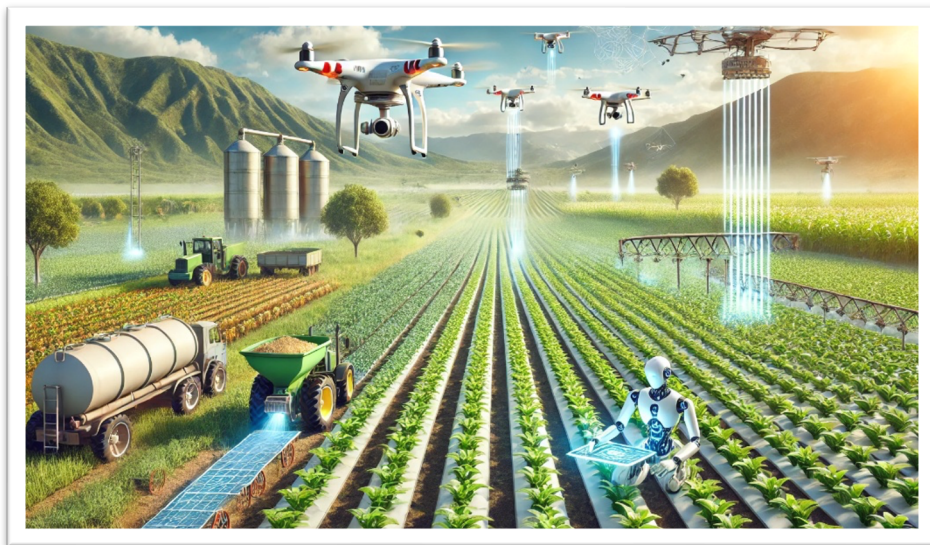


Figura 4 - Agricultura futurista em 2050 com drones e sistemas automáticos para uso eficiente de recursos. Imagem: DALL·E

Logística:

A logística dos processos é fundamental em várias áreas. A eficiência no transporte, armazenamento e distribuição é crucial para garantir o funcionamento de forma não só inteligente, mas também económica. A automatização total pode ser aplicada através de sensores e tecnologias como a Internet das Coisas (*IoT*) e a inteligência artificial, permitindo monitorizar e rastrear os stocks, as rotas e a operação do processo.



Figura 5 - Centro logístico futurista com sistemas automatizados e IoT para rastreamento eficiente. Imagem: DALL·E

3. Benefícios da automatização total na sociedade

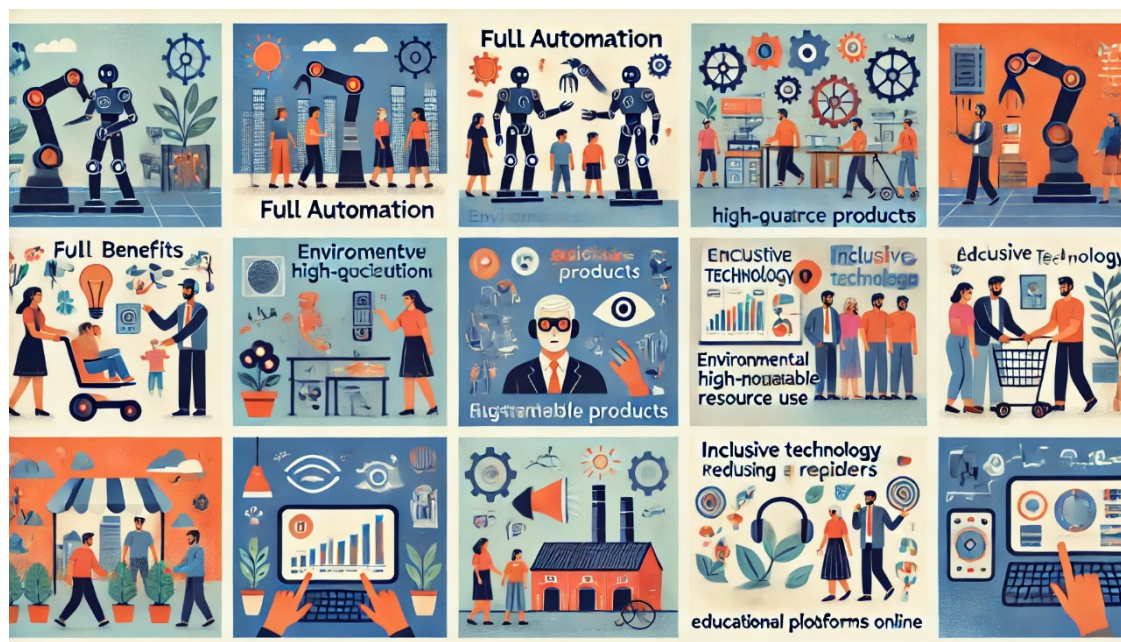


Figura 6 - Benefícios da automatização total: aumento da eficiência, sustentabilidade, qualidade, inclusão e acessibilidade. Imagem: DALL-E

3.1 Aumento da Produtividade e Redução de Custos

A automatização elimina tarefas repetitivas e demoradas, permitindo que máquinas e sistemas computacionais realizem essas funções de forma contínua e eficiente resultando numa maior produtividade, redução de custos operacionais e serviços disponíveis a tempo inteiro, beneficiando tanto empresas quanto consumidores.

3.2 Melhoria na Qualidade dos Produtos e Serviços

A redução de erros humanos em processos automatizados garante maior consistência e padronização na qualidade de produtos e serviços. Isso é especialmente crítico em setores como saúde e tecnologia, onde a precisão é essencial.

3.3 Sustentabilidade e Uso Eficiente de Recursos

A automatização permite monitorizar e ajustar processos para reduzir o desperdício de matérias-primas e energia promovendo práticas mais sustentáveis e um uso responsável dos recursos naturais, contribuindo para a preservação ambiental.

3.4 Inclusão Social e Acessibilidade

Tecnologias automatizadas ampliam o acesso à informação e serviços para pessoas com deficiência, como leitores, sistemas de reconhecimento de voz e inteligência artificial para tradução de linguagem gestual assegurando a inclusão social e a igualdade de oportunidades.

3.5 Redução de Riscos e Carga de Trabalho Físico

Robôs e sistemas automatizados assumem tarefas perigosas ou fisicamente desgastantes, reduzindo o risco de acidentes e salvaguardando a saúde dos trabalhadores.

3.6 Personalização e Eficiência na Educação

A automatização possibilita experiências de aprendizagem personalizadas, adaptando o conteúdo ao ritmo e estilo de cada aluno. Sistemas automatizados também gerenciam tarefas administrativas, permitindo que educadores se foquem na qualidade do ensino.

3.7 Tempo para Criatividade e Bem-Estar

Com a eliminação de tarefas repetitivas, os trabalhadores podem dedicar-se a atividades criativas, inovadoras e de maior valor agregado. Além disso, a automatização melhora o equilíbrio entre vida profissional e pessoal, promovendo maior satisfação e bem-estar (Hugo Pascoal, 2024).

4. Automatização Total e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU são uma agenda global composta por 17 metas interligadas, estabelecidas para acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir paz e prosperidade para todos no futuro. Esta agenda foi lançada em 2015 como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, substituindo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). (ONU, 2024)

A automatização total pode desempenhar um papel significativo no avanço dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, contribuindo para uma economia mais eficiente, ecologicamente sustentável. (ONU, 2024)

4.1. ODS 1: Erradicar a Pobreza

A Automatização Total em indústrias manufatureiras pode reduzir custos de produção, tornando alguns bens essenciais mais acessíveis, e permitindo que as economias locais criem empregos indiretos em setores como manutenção, programação e monitoramento de sistemas automáticos. (Christer Ericsson, 2024)

4.2. ODS 2: Erradicar a Fome

A automatização total em agricultura, como o uso de drones e sistemas de irrigação automatizados, pode melhorar a produtividade agrícola, reduzir o uso de recursos naturais, e garantir colheitas mais eficientes, permitindo combater a fome. (Dr. Daher Sayfeddine, 2024)

4.3. ODS 3: Saúde de Qualidade

Na área da saúde, a automatização melhora a qualidade dos cuidados médicos, reduzindo erros humanos em procedimentos como cirurgias assistidas por robôs ou sistemas automatizados. Esta eficiência aumenta o acesso a cuidados de saúde mais rápidos e precisos, ajudando a cumprir a meta de assegurar vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos. (Onur Sezgin, 2024)

4.4. ODS 4: Educação de Qualidade

As plataformas de ensino automatizadas como o Moodle permitem avaliações automáticas e feedback instantâneo para os estudantes, aumentando a eficiência da aprendizagem e permitindo que os educadores se concentrem em tarefas pedagógicas mais complexas. (Onur Sezgin, 2024)

4.5. ODS 5: Igualdade de Gênero

Inclusão das Mulheres: O uso de tecnologia pode capacitar mulheres em diversas áreas, desde negócios até programação, ajudando a reduzir a disparidade de gênero no mercado de trabalho.

Acesso à Informação: Tecnologias que facilitam a comunicação permitem que as mulheres tenham acesso a informações sobre seus direitos e oportunidades, promovendo sua participação social e econômica.

Resumindo, a relação entre tecnologia e impacto social é intrínseca, e seu potencial de transformação é significativo. Ao alinhar iniciativas tecnológicas com os ODS da ONU, podemos garantir que o desenvolvimento social seja inclusivo e sustentável. Assim, não apenas elevamos a qualidade de vida, mas também construímos um futuro mais equitativo para todos. A promoção de um uso responsável da tecnologia pode, portanto, ser um catalisador essencial para alcançar os objetivos globais de desenvolvimento sustentável. (Onur Sezgin, 2024)

4.6. ODS 6: Água Potável e Saneamento

Os sistemas automatizados de monitoramento de água podem detectar problemas de qualidade ou escassez em tempo real, ajudando a garantir o fornecimento contínuo de água potável e a gestão eficaz de recursos hídricos. (Onur Sezgin, 2024)

4.7. ODS 7: Energia Renováveis e Acessíveis

Redes de energia inteligentes automatizadas podem otimizar a distribuição de eletricidade, integrando fontes renováveis de energia como solar e eólica, reduzindo desperdícios e garantindo um fornecimento energético mais eficiente e sustentável. (Onur Sezgin, 2024)

4.8. ODS 8: Trabalho Digno e Crescimento Económico

A automatização total de tarefas repetitivas nas fábricas pode aumentar a produtividade e reduzir o risco de acidentes de trabalho, criando um ambiente de trabalho mais seguro e gerando novas oportunidades em áreas mais qualificadas, como a engenharia e manutenção de sistemas automáticos. (Dr. Lars Heim, 2024)

4.9. ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura

A automatização está profundamente ligada à inovação tecnológica, impulsionando o desenvolvimento de indústrias mais modernas e eficientes. As fábricas inteligentes, com processos automatizados, não só aumentam a eficiência como também permitem o desenvolvimento de infraestruturas mais resilientes e adaptáveis. Esta inovação permite a estimulação do desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis e eficientes. (Dr. Lars Heim, 2024)

4.10. ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis

Os sistemas automatizados de transporte público, como o metro e autocarros autónomos, podem melhorar a mobilidade urbana, reduzir congestionamentos e emissões de carbono, tornando as cidades mais sustentáveis e acessíveis. (Dr. Lars Heim, 2024)

4.11. ODS 13: Ação Climática

Algumas soluções automatizadas podem ser implementadas para monitorizar emissões de carbono e outros fatores ambientais, permitindo uma resposta mais rápida e eficaz às mudanças climáticas. Automatização em indústrias e sistemas de transporte pode contribuir significativamente para a redução da pegada de carbono, apoiando esforços globais de mitigação das alterações climáticas. (Dr. Lars Heim, 2024)

4.12. ODS 14: Vida na Água

Robôs submarinos automatizados podem ser utilizados para monitorar e restaurar ecossistemas marinhos, controlar a pesca ilegal e a poluição, ajudando na preservação da biodiversidade aquática. (Dr. Lars Heim, 2024)

4.13. ODS 15: Vida Terrestre

Drones e sistemas automatizados podem ser utilizados para monitorar florestas e áreas de conservação, combatendo a desflorestação ilegal e ajudando na preservação de habitats naturais e espécies em extinção. (Dr. Lars Heim, 2024)

5. Exemplos de Aplicações de Automatização Total dentro da FEUP

5.1 Moodle/Exames Automáticos

A FEUP (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto) utiliza plataformas de avaliação automática, como o Moodle, que são ferramentas de automatização essenciais na correção de exames, testes ou outras avaliações online, especialmente em contextos de ensino à distância.

Devido ao elevado número de alunos que frequentam os diversos cursos da universidade, esta ferramenta reduz significativamente o tempo que os professores dedicam a tarefas administrativas, como a correção manual, e aumenta a precisão, uniformidade e imparcialidade na avaliação dos alunos.

No caso específico do curso de Engenharia Informática e Computação, o código desenvolvido pelos alunos durante os exames pode ser compilado e executado automaticamente. Isto permite a realização de exames mais dinâmicos, que avaliam de forma prática e precisa os conhecimentos técnicos e a capacidade de resolução de problemas dos estudantes.

5.2 Atribuição e Alocação de Turmas

A partir do segundo ano de todos os cursos, os alunos têm a possibilidade de selecionar as turmas que desejam frequentar, adaptando as suas escolhas à flexibilidade dos horários disponíveis.

Após esta seleção, é realizado um sorteio automático, onde os alunos são distribuídos pelas turmas com base nas suas preferências e de acordo com critérios específicos, como a média de curso. Este processo assegura uma distribuição justa e equilibrada, evitando conflitos de horários.

A automatização deste procedimento torna o trabalho dos serviços administrativos muito mais eficiente, eliminando a necessidade de alocar cada aluno individualmente, uma tarefa que, anteriormente, seria repetitiva e demorada.

6. O futuro da automatização total

A automatização tem como objetivo substituir os humanos em tarefas que os computadores conseguem executar de forma mais eficiente.

Assistimos a este processo durante a Revolução Industrial, há mais de um século, quando a mecanização eliminou muitos empregos manuais. Mais recentemente, o mesmo ocorreu com a introdução do computador pessoal, que também levou à perda de postos de trabalho. Contudo, ambos os casos demonstraram ser custos de curto prazo, que acabaram por gerar mais prosperidade e criar novos empregos suficientes para compensar as perdas iniciais.

A Internet, por exemplo, pareceu devastar vários setores — como a música, o comércio, o retalho e até os táxis. No entanto, um estudo da McKinsey Global Research concluiu que, por cada emprego eliminado, foram criados 2,6 novos postos de trabalho.

O principal objetivo de uma empresa ao adotar a automatização é aumentar a produtividade. Na maioria das vezes, isso não implica substituir pessoas por máquinas, mas sim combinar a força das máquinas com o talento humano.

Como parte desta evolução, a maioria dos trabalhadores adapta-se, aprendendo novas competências e ajustando-se às mudanças. (World Economic Forum, 2021)

7. Conclusão

A automatização total tem feito cada vez mais parte da vida de todos, aliviando as pessoas de tarefas árduas e repetitivas. Contudo, essa dependência das máquinas e da tecnologia pode também trazer desvantagens.

A implementação de um ambiente totalmente automatizado aumenta a produtividade e a eficiência e otimiza os processos das empresas. No entanto, essa implementação pode resultar na perda de postos de trabalho e no aumento do desemprego em muitas situações. Além disso, a dependência quase total de máquinas pode acarretar muitas vezes prejuízos significativos para as empresas, caso ocorra alguma falha técnica ou avaria, afetando todo o processo de produção, assim como tornar-se um ambiente propenso a ataques cibernéticos.

Concluindo, embora a automatização total ofereça inúmeros benefícios para a sociedade e empresas, é importante que a sua implementação seja acompanhada de um bom planejamento, para prevenir as eventuais consequências de um sistema totalmente automatizado. Muitas vezes é necessário refletir e fazer o balanço entre as vantagens e desvantagens desta implementação, sendo muitas vezes ainda preciso um equilíbrio entre a automatização total e a mão humana.

Referências bibliográficas

- **ANTUNES, André Filipe.** Estudo: pico da população mundial pode acontecer em 2050, décadas mais cedo do que o esperado. Observador, 27 mar. 2023.
Disponível em: <https://observador.pt/2023/03/27/estudo-pico-da-populacao-mundial-pode-acontecer-em-2050-decadas-mais-cedo-do-que-o-esperado/>. Acesso em: 20 out. 2024.
- **BENNET, Zoe; BROWN, Alan D.** Technology and economic growth: a study on innovation and productivity. Cogent Economics & Finance, v. 10, n. 3, 2024. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2024.2356916>. Acesso em: 20 out. 2024.
- **BUCHANAN, Robert.** History of technology. Britannica, 1998.
Disponível em: <https://www.britannica.com/technology/history-of-technology>. Acesso em: 20 out. 2024.
- **DOLL, Katie.** Technology is advancing fast: here are 3 reasons why. Shortform, 2024.
Disponível em: <https://www.shortform.com/blog/technology-is-advancing/>. Acesso em: 16 out. 2024.
- **DRESSER, Scott.** Amazon announces 2 new ways it's using robots to assist employees and deliver for customers. About Amazon, 2023. Disponível em: <https://www.aboutamazon.com/news/operations/amazon-introduces-new-robotics-solutions>. Acesso em: 14 out. 2024.
- **HARVARD BUSINESS REVIEW.** How automation drives business growth and efficiency. Patrocinado, abr. 2023.
Disponível em: <https://hbr.org/sponsored/2023/04/how-automation-drives-business-growth-and-efficiency>. Acesso em: 5 nov. 2024.
- **INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION.** What is intelligent automation?
Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/intelligent-automation>. Acesso em: 16 out. 2024.
- **KEYTECH.** The impact of technology on society: positive and negative effects. LinkedIn Pulse, 2023.
Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/impact-technology-society-positive-negative-effects-keytech-fi>. Acesso em: 17 out. 2024.
- **LINKEDIN.** How can robot programming for social good contribute?
Disponível em: <https://pt.linkedin.com/advice/0/how-can-robot-programming-social-good-contribute?lang=pt>. Acesso em: 14 out. 2024.

- **MCKINSEY & COMPANY.** Harnessing automation for a future that works. 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works/de-de>. Acesso em: 5 nov. 2024.
- **MCKINSEY & COMPANY.** **Internet matters.** 2011. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/internet-matters>. Acesso em: 8 dez. 2024.
- **MOSAICO.** Inteligência artificial. Disponível em: <https://mosaico.gov.pt/areas-tecnicas/inteligencia-artificial>. Acesso em: 16 out. 2024.
- **ODS PORTUGAL.** Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://ods.pt/ods/>. Acesso em: 14 out. 2024.
- **PASCOAL, Hugo.** 8 benefícios de automatizar processos que precisa conhecer. *Blog E-goj*, 30 abr. 2024. Disponível em: <https://blog.e-goj.com/pt/beneficios-automatizar-processos/>. Acesso em: 5 nov. 2024.
- **SANTOS, Joana Raposo.** Digit. Amazon garante que novo robot humanoide não substituirá trabalhadores. RTP Notícias, 2023. Disponível em: https://www.rtp.pt/noticias/mundo/digit-amazon-garante-que-novo-robot-humanoide-nao-substituira-trabalhadores_n1522744. Acesso em: 14 out. 2024.
- **SATISH, Sachin.** What is the importance of technology? Simplilearn, 2024. Disponível em: <https://www.simplilearn.com/importance-of-technology-article>. Acesso em: 17 out. 2024.
- **SOOD, Ashish; TELLIS, Gerard J.** Technological evolution and radical innovation. *Journal of Marketing*, v. 69, n. 3, p. 152–168, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228178689_Technological_Evolution_and_Radical_Innovation. Acesso em: 20 out. 2024.
- **TESLA.** Autopilot and full self-driving (supervised). Disponível em: <https://www.tesla.com/support/autopilot>. Acesso em: 29 out. 2024.
- **UNIVERSITAT POMPEU FABRA.** Technological evolution. *Complex Systems*, 2024. Disponível em: <http://complex.upf.edu/research/technological-evolution>. Acesso em: 20 out. 2024.
- **UNITED NATIONS REGIONAL INFORMATION CENTRE.** Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 14 out. 2024.
- **VRINDAWAN UNIVERSITY.** Fully automated. Vrindawan University, 8 nov. 2023.

Disponível em: <https://vuniversity.in/fully-automated/>. Acesso em: 20 out. 2024.

- **WATTS, Toshan.** The role of technology in the future and its impact on society. Times of India Readers Blog, 2023.

Disponível em: <https://timesofindia.indiatimes.com/readersblog/amitosh/the-role-of-technology-in-the-future-and-its-impact-on-society-52565/>. Acesso em: 17 out. 2024.

- **WORLD ECONOMIC FORUM.** The rise in automation and what it means for the future. Agenda, 15 abr. 2021.

Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2021/04/the-rise-in-automation-and-what-it-means-for-the-future/>. Acesso em: 20 out. 2024.

- **ZOHORA, Fatema Tuz.** The impact of technology on society: a look at its evolution. LinkedIn Pulse, 2023. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/impact-technology-society-look-its-evolution-fatema-tuz-zohora>. Acesso em: 16 out. 2024