



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração

Instituto de Educação

Mestrado em Ensino de Informática

Instalação de redes de computadores e configuração de protocolos

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada apresentado a provas públicas para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Informática, orientado pelos professores Luís Roque e Pedro Ramalho.

Jorge Emanuel da Mota Silva

N.º a22301754

2025

www.ulusofona.pt

UNIVERSIDADE LUSÓFONA

Centro Universitário de Lisboa

Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração

Instituto de Educação

Mestrado em Ensino de Informática

Instalação de Redes de Computadores e Configuração de Protocolos

VERSÃO FINAL

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada defendido em provas públicas na Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa no dia 17 de julho de 2025, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação nº 371/2025, nomeado a 27 de junho de 2025, com a seguinte composição:

Presidente: Professor Doutor João Filipe Matos

Vogal: Professor Doutor Nuno Dorotea (Instituto da Educação da Universidade de Lisboa) – Arguente

Orientador: Professor Doutor Luís Roque.

Este trabalho também teve a participação do professor cooperante Pedro Ramalho (Instituto D. João V).

Jorge Emanuel da Mota Silva – N.º a22301754

2025

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha mais profunda gratidão a todos aqueles que contribuíram e me apoiaram ao longo desta jornada de prática supervisionada, permitindo-me alcançar esta etapa.

Ao Professor Cooperante Pedro Ramalho, pelo acompanhamento, orientação e apoio constante, agradeço a sua paciência e disponibilidade para partilhar o seu conhecimento, bem como pelos conselhos valiosos que tanto contribuíram para o meu crescimento profissional e académico.

Ao Professor Doutor Luís Roque, deixo igualmente o meu sincero agradecimento pela orientação rigorosa, pelo incentivo à reflexão crítica e pelo estímulo contínuo para aprimorar as minhas competências e alcançar os objetivos propostos.

Aos que me são mais próximos, e que pacientemente acompanharam esta jornada: ao meu filho, Guilherme Silva, e à minha esposa, Isabel Jerónimo, peço desculpa, do fundo do coração, pelo tempo que não passei convosco. Agradeço a vossa compreensão pelas ausências e pelos sacrifícios inevitáveis, bem como pelo apoio e incentivo que me deram em cada etapa, acreditando no meu objetivo tanto quanto eu.

Finalmente, aos meus pais, que de tantas formas estiveram presentes, oferecendo apoio, palavras de encorajamento e uma ajuda inestimável nos momentos mais desafiantes, expresso a minha gratidão imensa.

A todos, o meu muito Obrigado.

Resumo

O presente relatório insere-se na conclusão da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade Lusófona de Lisboa, realizado no Instituto D. João V. O estágio decorreu de novembro de 2024 a fevereiro de 2025, com uma turma do 1º ano do curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos. As atividades focaram-se no ensino de Redes de Comunicação, com o objetivo de desenvolver competências práticas e teóricas nas redes de computadores, incluindo os modelos OSI e TCP/IP, instalação e configuração de redes locais. Durante o projeto, observou-se a motricidade fina dos alunos da seguinte forma: Manuseio de ferramentas pequenas, conexão e montagem de cabos, soldagem e reparações eletrónicas, configuração e montagem de equipamentos (*Routers*, *Switchs*, Antenas), manipulação de pequenos equipamentos, identificação e organização de cabos, manuseio de fibras óticas, montagem de painéis e *racks* e no cravamento de fichas RJ45, identificando desafios e avanços nos processos manuais envolvidos.

Este relatório descreve as experiências vividas, as dificuldades enfrentadas e a reflexão realizada sobre o processo desenvolvido.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada, Redes de Computadores, Modelos OSI, TCP/IP, Motricidade Fina, Configuração de Redes, Ensino de Informática.

Abstract

This report is part of the conclusion of the Supervised Teaching Practice for the Master's Degree in Computer Science Education at Universidade Lusófona de Lisboa, conducted at Instituto D. João V. The internship took place from November 2024 to February 2025 with an 11th-grade class in the Professional Course of Computer Systems Management and Programming Technician. The activities focused on teaching Communication Networks, aiming to develop theoretical and practical skills in computer networks, including OSI and TCP/IP models, and the installation and configuration of local networks. The project also involved observing students' fine motor skills, particularly in handling small tools, cable connections and assembly, soldering, configuring and assembling equipment (routers, switches, antennas), organizing cables, handling fiber optics, and performing tasks such as assembling panels, racks, and crimping RJ45 connectors. This report details the experiences, challenges, and reflections encountered throughout the process.

Key Words: Supervised Teaching Practice, Computer Networks, OSI Model, TCP/IP, Fine Motor Skills, Network Configuration, Computer Science Education.

Índice

Resumo	4
Abstract.....	5
1 Enquadramento	16
2 A minha caracterização	18
2.1 Percurso profissional.....	18
2.2 Percurso académico	18
2.3 Percurso na docência.....	18
3 Caracterização do Contexto	20
4 A Escola	22
4.1 Características físicas.....	23
4.2 Órgãos de direção e de gestão escolar	25
4.3 Características da comunidade educativa	27
4.4 Breve caracterização dos professores de Informática	29
4.5 Oferta formativa.....	30
4.6 Parcerias e protocolos	31
4.7 Projetos	31
4.8 Clubes e Academias	32
4.9 Atividades escola – comunidade.....	33
4.10 EQAVET	33
4.10.1 Conselho Consultivo	34
4.11 Caracterização da Turma.....	35
4.11.1 Composição da turma por curso e percursos escolares.....	35

4.11.2	Atualização da turma do Curso TGPSI e CAB.....	37
4.11.3	Situações educativas especiais e necessidades específicas de saúde	37
4.11.4	Acompanhamento pedagógico e estratégias de suporte.....	38
4.11.5	Caracterização da sala de aula	39
4.11.6	Aulas observadas	39
5	Enquadramento Curricular.....	41
5.1	O Curso	41
5.1.1	Estrutura e conteúdos do curso.....	41
5.1.2	Metodologia e estágio (FCT)	43
5.1.3	Projeto de aptidão profissional (PAP)	43
5.1.4	Perfil de saída e oportunidades profissionais	43
5.2	A Disciplina	43
5.3	Conceitos técnico-científicos	44
5.4	Competências a desenvolver.....	45
5.5	Módulo 2 – Redes de Computadores	46
5.5.1	Conteúdos/Domínios.....	47
5.5.2	Aprendizagens essenciais	47
5.5.3	Reflexão aos conteúdos do módulo 2.....	48
6	Intervenção Pedagógica	49
6.1	Horário do Professor Cooperante.....	49
6.2	Calendarização	50
6.2.1	Aula 1: Introdução às Redes de Computadores.....	50
	Apresentação aula 1	50
6.2.2	Aula 2: Tipologias de Redes	50
	Apresentação aula 2	50
6.2.3	Aula 3: Diagramas de Encaminhamento.....	50
	Apresentação aula 3	50

6.2.4	Aula 4: Modelos OSI e TCP/IP	50
	Apresentação aula 4	51
6.2.5	Aula 5: Modelo TCP/IP e Componentes da Camada Física.....	51
	Apresentação aula 5	51
6.2.6	Aulas 7, 8 e 9: Projeto Final - Montagem de Rede Física	51
	Apresentação aula 7, 8 e 9	51
6.2.7	Aulas 10 e 11: Desenvolvimento da motricidade no Sistema de Treino de Tarefas Técnicas.	52
6.3	Cronograma de Implementação	52
6.4	Metodologias e estratégias	52
6.4.1	Metodologia de aprendizagem baseada em projetos	52
6.5	Objetivos de aprendizagem.....	54
6.6	Recursos didáticos e materiais	55
6.7	Avaliação.....	56
6.8	Implementação nas aulas da turma do professor cooperante.....	58
6.8.1	Aula 1 – 6 de janeiro de 2025.....	59
6.8.2	Aula 2 – 7 de janeiro de 2025.....	59
6.8.3	Aula 3 – 9 de janeiro de 2025.....	60
6.8.4	Aula 4 – 13 de janeiro de 2025.....	60
6.8.5	Aula 5 – 14 de janeiro de 2025.....	61
6.8.6	Aula 6 – 16 de janeiro de 2025.....	61
6.8.7	Aula 7 – 20 de janeiro de 2025.....	63
6.8.8	Aula 8 – 21 de janeiro de 2025.....	64
6.8.9	Aula 9 – 23 de janeiro de 2025.....	65
6.8.10	Aula 10 e 11 - 3 de fevereiro de 2025.....	65
6.9	Resultados obtidos	68
7	Problema e a Metodologia de Investigação	77
7.1	Identificação do problema.....	77
7.2	Questão de investigação.....	78

7.3	Fundamentação teórica e estudos relacionados	78
7.4	Metodologia de investigação	81
7.4.1	Metodologia de investigação mista	81
7.4.2	Estudo empírico com base em revisão de literatura	81
7.4.3	Instrumentos de recolha de dados	82
7.5	Recolha dos Dados.....	90
8	Análise Global dos Dados.....	102
9	Conclusões Finais	104
	Referências	106
	Apêndices	109
	Apêndice I - Plano de Aula 1	110
	Apêndice II – Plano de Aula 2	111
	Apêndice III - Plano de Aula 3	112
	Apêndice IV - Plano de Aula 4	113
	Apêndice V - Plano de Aula 5.....	114
	Apêndice VI - Plano de Aula 6	115
	Apêndice VII - Plano de Aula 7	116
	Apêndice VIII - Plano de Aula 8	117
	Apêndice IV - Plano de Aula 9	118
	Apêndice X - Plano de Aula 10	119
	Apêndice XI - Plano de Aula 11	120
	Apêndice XII – Ficha de trabalho nº1	121
	Apêndice XIII – Ficha de trabalho nº2	122
	Apêndice XIV – Ficha de trabalho nº3	123

Apêndice XV – Ficha de trabalho nº4	124
Apêndice XVI – Ficha de trabalho nº4	125
Apêndice XVII – Ficha de trabalho projeto.....	126
Apêndice XVIII – Ficha de trabalho projeto	127
Apêndice XIV – Ficha de trabalho projeto	128
Apêndice XXI – Questionário Inicial e Final	129
Apêndice XXII – Questionário Inicial e Final	130
Apêndice XXIII – Questionário Inicial e Final	131
Apêndice XXIV – Questionário Inicial e Final	132
Apêndice XXV – Questionário Inicial e Final.....	133
Apêndice XXVI – Questionário Inicial e Final	134
Apêndice XXVII – Questionário Inicial - resultados	135
Apêndice XXVIII – Questionário Inicial - resultados	136
Apêndice XXIV – Questionário Inicial - resultados.....	137
Apêndice XXX – Questionário Final – resultados	138
Apêndice XXXI – Questionário Final – resultados	139
Apêndice XXXII – Questionário Final – resultados.....	140
Apêndice XXXIII – Questionário Final – resultados	141
Apêndice XXXIV – Grelha de observação motricidade.....	142
Apêndice XXXV – Grelha de resultados do programa	143

Índice de Figuras

Figura 1.....	21
Figura 2.....	22
Figura 3.....	23
Figura 4.....	25
Figura 5.....	28
Figura 6.....	30
Figura 7.....	31
Figura 8.....	31
Figura 9.....	39
Figura 10.....	42
Figura 11.....	49
Figura 12.....	57
Figura 13.....	62
Figura 14.....	63
Figura 15.....	64
Figura 16.....	70
Figura 17.....	71
Figura 18.....	72

Figura 19.....	72
Figura 20.....	74
Figura 21.....	75
Figura 22.....	83
Figura 23.....	84
Figura 24.....	85
Figura 25.....	85
Figura 26.....	86
Figura 27.....	86
Figura 28.....	87
Figura 29.....	87
Figura 30.....	88
Figura 31.....	88
Figura 32.....	91
Figura 33.....	91
Figura 34.....	93
Figura 35.....	94
Figura 36.....	95
Figura 37.....	96

Figura 38.....	98
Figura 39.....	100

Índice de Tabelas

Tabela 1	52
Tabela 2	68
Tabela 3	90
Tabela 4	97

Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas

IDJV – Instituto D. João V

GPSI – Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos

OSI – Open Systems Interconnection

TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol

LAN – Local Area Network

WAN – Wide Area Network

MAN – Metropolitan Area Network

PAP – Projeto de Aptidão Profissional

FCP – Fichas de Competências Profissionais

FCT – Formação em Contexto de Trabalho

EQAVET – Quadro de Referência Europeu de Garantia da Qualidade para a Educação e Formação Profissionais

Wi-Fi – Wireless Fidelity

VLAN – Virtual Local Area Network

SDN – Software Defined Networking

IoT – Internet of Things

1 Enquadramento

Este relatório é elaborado no âmbito da prática supervisionada da unidade curricular de *Iniciação à Prática Profissional IV*, inserida no Mestrado em Ensino de Informática da Universidade Lusófona de Lisboa. O objetivo principal é documentar todas as atividades, aulas, observações e participações em reuniões realizadas no Instituto D. João V, doravante mencionado de IDJV, durante o período de estágio, que decorreu entre novembro de 2024 e fevereiro de 2025.

A prática pedagógica supervisionada centrou-se na disciplina de Redes de Comunicação, integrada no curso Profissional de Técnico de Gestão de Sistemas de Informação, ministrado a uma turma do 10.º ano. Esta disciplina, essencial para a formação técnica dos alunos, está dividida em três módulos que somam um total de 102 horas, distribuídas da seguinte forma: Módulo 1 – 30 horas, Módulo 2 – 36 horas e Módulo 3 – 36 horas.

O programa de Redes de Comunicação oferece uma abordagem aprofundada sobre redes de computadores, incidindo sobre áreas essenciais para a compreensão e aplicação prática. Durante o curso, os alunos aprenderão a caracterizar e diferenciar os modelos OSI e TCP/IP, compreendendo as camadas de cada modelo e as funções de cada uma no processo de comunicação entre dispositivos. Serão também introduzidos aos principais equipamentos de rede, como routers e switches, explorando a sua configuração, funcionamento e papel fundamental na conectividade e segurança de redes.

Outro ponto a focar é a exploração das tecnologias de rede Ethernet, Token Ring e FDDI, numa vertente histórica, de forma que os alunos entendam as características, vantagens e aplicabilidades de cada uma, em diferentes contextos. Com o conhecimento adquirido, os alunos desenvolverão competências práticas para instalar redes de pequena dimensão, capacitando-os para o planeamento, implementação e manutenção básica de redes – uma competência essencial para o mercado de trabalho.

Este curso faz parte do Catálogo Nacional de Qualificações (ANQEP), sendo classificado como um curso de Nível 4, na área de ciências informáticas. Esta formação profissional oferece aos alunos uma qualificação de nível secundário e é ideal para aqueles que procuram um ensino técnico-prático direcionado para o mercado de trabalho.

No final do curso, os alunos defendem um projeto final, o "Projeto de Aptidão Profissional" (PAP), onde demonstram as competências e conhecimentos adquiridos perante um júri, consolidando a sua preparação técnica e prática para o setor profissional.

2 A minha caracterização

2.1 Percurso profissional

Após concluir a minha formação universitária, iniciei a carreira como programador na empresa Aníbal H. Abrantes, onde desenvolvi uma aplicação para controlo de assiduidade e processos de produção. Em 2001, fundei a Ramware – Sistemas Informáticos, Lda, uma empresa dedicada à assistência técnica e venda de hardware e software, ativa até 2013. Desde 2018, atuo como gerente da Alphabeth Category, Lda, onde me foco na recuperação de dados e sistemas preventivos de informação. Além disso, trabalho como técnico informático para várias instituições, incluindo o IEFP e várias escolas, onde forneço manutenção e suporte técnico.

2.2 Percurso académico

Concluí a licenciatura em Informática na Universidade Lusófona de Lisboa, onde aprofundei conhecimentos em gestão informática, redes e gestão económica. Também possuo o bacharelato em Informática de Gestão pelo Instituto Superior D. Dinis. Ao longo da minha carreira, completei várias formações complementares, incluindo um curso de formação de formadores, para reforçar as competências pedagógicas e técnicas, essenciais na minha atuação como docente

2.3 Percurso na docência

Iniciei a minha carreira docente em 2005 na Escola Secundária de Pombal, lecionando disciplinas de informática e participando no programa Novas Oportunidades. Em 2008, integrei o Agrupamento de Escolas de Maceira, atualmente denominado de Agrupamento de Escolas Henrique Sommer, onde lecionei disciplinas de Informática e Design, além de realizar a manutenção do parque informático. Desde 2016, faço parte do corpo docente do Instituto D. João V, onde leciono disciplinas como programação, redes e arquitetura de computadores. Além de professor, atuo como coordenador do curso de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos e

sou orientador de projetos (PAP) e estágios (FCT). Mantenho também atividades docentes na escola Dr. Luís Pereira da Costa e no Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP) de Leiria.

O Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de fevereiro, estabeleceu a exigência de uma habilitação profissional para a docência, com o objetivo de elevar a qualificação dos professores e, consequentemente, melhorar a qualidade do ensino em Portugal. Com essa alteração, a habilitação própria deixou de ser considerada suficiente para garantir estabilidade e competência no exercício da atividade docente.

Contudo, a realidade atual de falta de professores profissionalizados em várias disciplinas fez com que o sistema educativo permitisse exceções à regra. Assim, apesar do decreto, continua a ser possível que docentes com habilitação própria, mas sem a formação profissional para o ensino, possam lecionar para colmatar essa escassez. Esta medida permite assegurar que todas as turmas tenham professores e que o ensino não seja interrompido, ainda que o ideal estabelecido pelo decreto preveja um corpo docente totalmente profissionalizado.

Encontro-me nesta condição há 19 anos e, ao frequentar este mestrado, pretendo alcançar a profissionalização como professor.

3 Caracterização do Contexto

A vila do Louriçal, situada no concelho de Pombal, distrito de Leiria, localiza-se na região Centro de Portugal, aproximadamente a 15 km a oeste da sede do concelho. De acordo com o censo de 2021, a freguesia do Louriçal abrange uma área de 47,66 km² e possui uma população de 4.203 habitantes, com uma densidade populacional de cerca de 88,2 habitantes por km².

Geograficamente, o Louriçal está inserido numa zona de transição entre o litoral e o interior, caracterizando-se pela diversidade da sua paisagem, que combina áreas agrícolas com zonas florestais. A vila é bem conectada a outras localidades através de vias rodoviárias, promovendo a sua integração na rede de transportes regional.

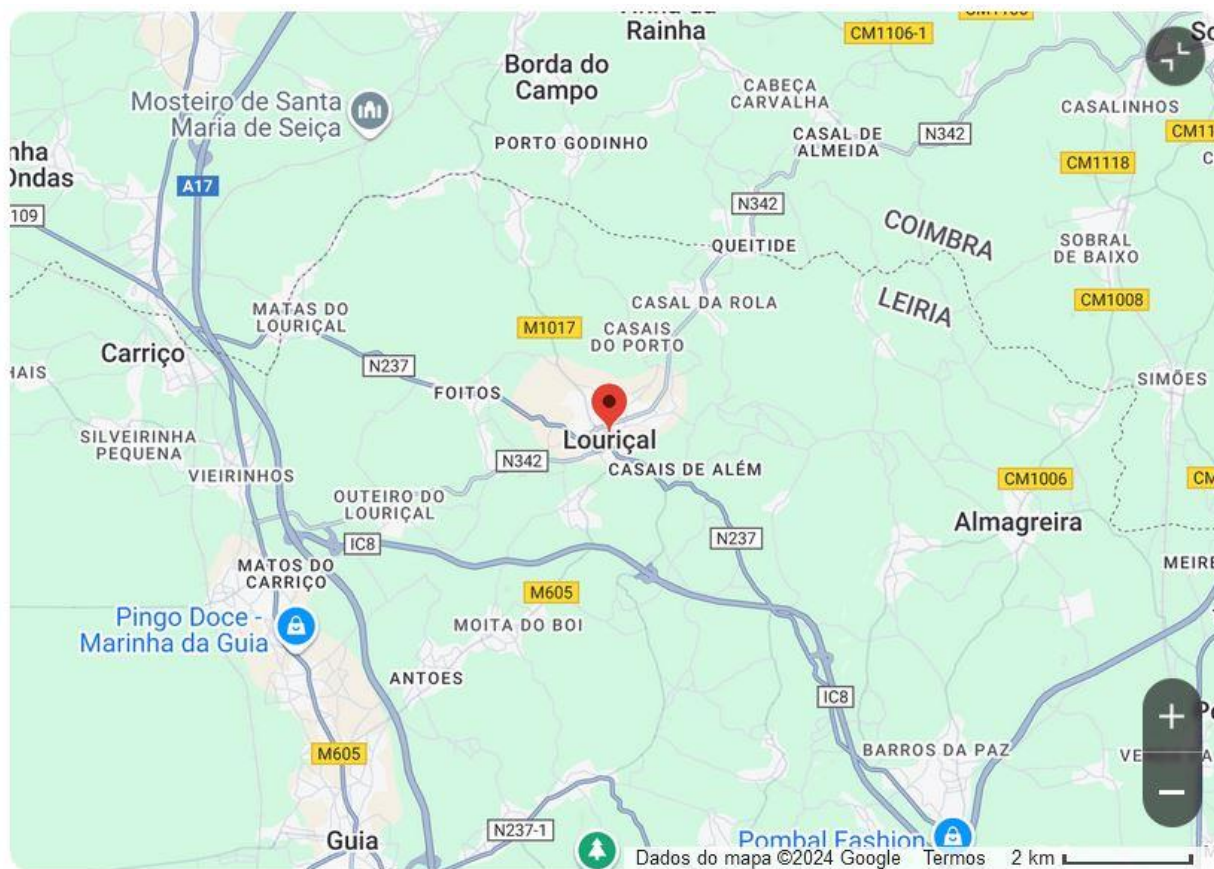
A economia local é sustentada por uma combinação de atividades agrícolas tradicionais, um setor artesanal ativo e um desenvolvimento crescente nas áreas do comércio e dos serviços. Destacam-se também algumas referências industriais na região, que impulsionam o desenvolvimento económico e geram emprego para a população local e das áreas circundantes. A presença de indústrias de transformação e de pequenas e médias empresas contribui significativamente para a vitalidade económica do Louriçal, sendo o “Biscoito do Louriçal”, a sua imagem de marca.

O Instituto D. João V (IDJV) desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da vila, não só como instituição de ensino de referência, mas também como motor de qualificação profissional. Este instituto atrai jovens da vila e dos concelhos vizinhos, oferecendo cursos profissionais que preparam os alunos para o mercado de trabalho e promovem o crescimento económico e social da região. A ligação entre o Instituto e o tecido empresarial local, através de estágios e parcerias, fortalece o papel do Louriçal como centro de formação e inovação, ajudando a assegurar uma oferta de profissionais qualificados para a indústria e serviços locais.

Com um ambiente acolhedor e uma forte comunidade, o Louriçal preserva as suas tradições culturais e religiosas, ao mesmo tempo que acompanha o progresso, refletindo uma coesão social que contribui para a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável da região.

Figura 1

Vila do Louriçal



4 A Escola

Figura 2

Entrada da Escola



O Instituto D. João V é um estabelecimento de ensino particular e cooperativo. Iniciou a sua atividade no ano letivo 1987/1988, pertencendo à rede nacional de ensino, com autorização definitiva de funcionamento n.º 166. Está dotado de autonomia pedagógica e mantém com o Estado Português um Contrato de Associação, o qual implica a gratuitidade do ensino nele ministrado, em função da caracterização da comunidade.

Aplica-se à sua Administração e Gestão o Estatuto do Ensino Particular e Cooperativo (Decreto-Lei n.º 152/2013, de 04 de novembro) e, em geral, a legislação nacional, nomeadamente a Lei de Bases do Sistema Educativo.

Ao longo dos seus mais de trinta anos de existência, tem desenvolvido a sua atividade com a missão de formar cidadãos do mundo com elevado sentido de responsabilidade e cidadania, capazes de responder aos grandes desafios da sociedade atual e, principalmente, de dar resposta às suas necessidades profissionais e sociais, tornando-os membros de uma sociedade global perfeitamente integrados.

Como escola que procura continuamente a melhoria no desempenho das suas atividades, tem desenvolvido métodos e processos inovadores promotores do sucesso que conduzam à excelência, dinamizados graças ao envolvimento de um corpo docente de elevada qualificação e competência técnica, suportado por um conjunto de infraestruturas adequadas às necessidades atuais (salas temáticas, laboratórios de informática e ciências experimentais, pavilhão gimnodesportivo, piscina semiolímpica, biblioteca).

4.1 Características físicas

Figura 3

Complexo escolar



O edifício da escola é constituído por cinco blocos e comporta diferentes instalações dotadas de equipamentos atualizados, que respondem aos novos desafios da prática pedagógica e da evolução científica e tecnológica. No bloco A, encontram-se os Serviços Administrativos, cuja organização se direciona para um atendimento personalizado, um bar de apoio a toda a comunidade educativa, a direção, a sala de professores e uma biblioteca dinâmica e com um acervo rico e atualizado que contempla todas as áreas do saber. A biblioteca constitui um importante espaço de apoio ao estudo.

No bloco B, C, e D encontram-se salas de aulas teóricas em ambos os pisos.

No bloco E, encontram-se os laboratórios de Informática, Física, Química e Biologia, que dão uma resposta eficaz ao carácter experimental das disciplinas e proporcionam, pelo equipamento atual de que são dotados, o desenvolvimento do espírito científico. No rés-do-chão do bloco E, situam-se, ainda, uma ampla cantina, e o auditório, com capacidade para cerca de 120 pessoas, permitindo a dinamização de eventos de diversa natureza (palestras, debates, projeções, entre outros).

Sendo o bem-estar dos alunos uma das prioridades, existe um espaço de convívio direcionado para os alunos no bloco C.

Fazem ainda parte da estrutura física um ginásio equipado para aulas de educação física e atividades desportivas, assim como áreas ao ar livre para práticas de desporto e recreação, e uma piscina coberta que serve tanto a comunidade escolar quanto o público em geral. Esta infraestrutura é resultado de protocolos estabelecidos entre a escola, a Câmara Municipal de Pombal e a Junta de Freguesia do Louriçal, visando promover a prática desportiva e o bem-estar da população local.

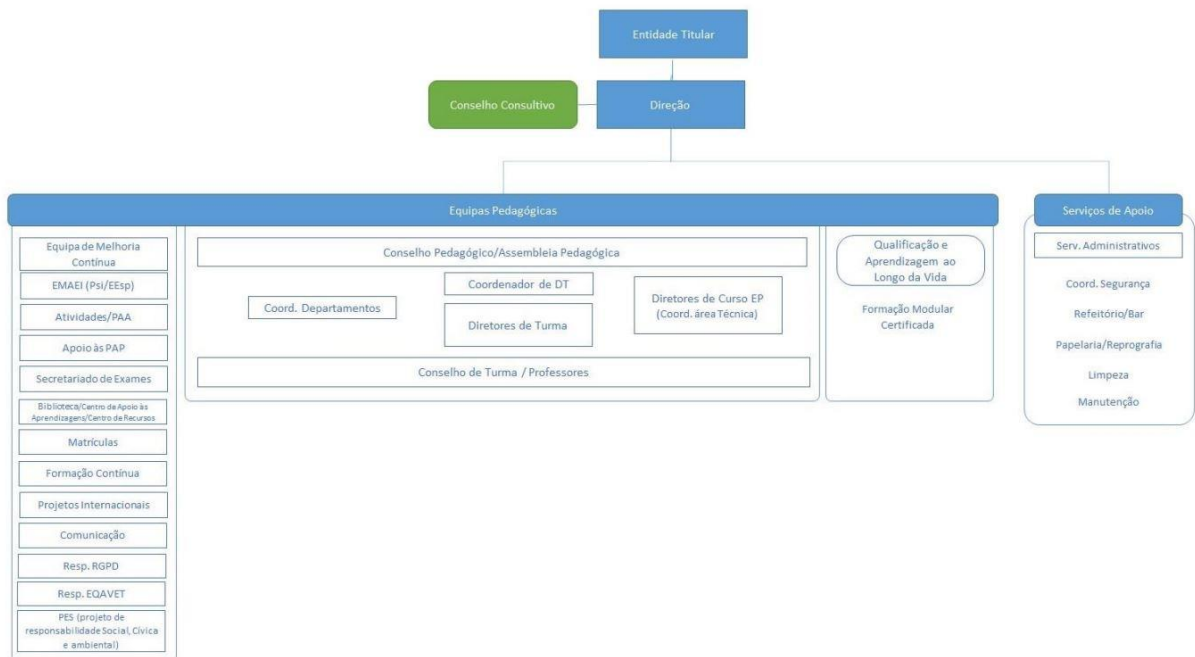
Para dar resposta aos desafios do presente e do futuro, todas as salas estão equipadas com projetores e outros recursos multimédia e a rede wireless permite o acesso à internet em toda a escola.

4.2 Órgãos de direção e de gestão escolar

A organização do Instituto D. João V é fundamentada no dinamismo e competência técnica de todos os seus docentes e funcionários. O modo como estão estabelecidas as relações hierárquicas dentro da escola é apresentado no organograma do Instituto.

Figura 4

Organograma do Instituto



Os principais responsáveis pelas atividades pedagógicas são nomeados pela Direção do Instituto, que também coordena e supervisiona todas as atividades relacionadas com o seu funcionamento. Compete à Direção do Instituto disponibilizar os meios necessários para o desempenho de todos os processos educativos e de suporte, assim como planear e acompanhar o desempenho do Sistema de Gestão de Qualidade.

A Assembleia Pedagógica é o órgão de coordenação educativa, nomeadamente nos domínios pedagógico-didático de orientação e acompanhamento dos alunos e de formação inicial e contínua do pessoal docente e não docente.

A Assembleia Pedagógica tem uma natureza consultiva, à exceção das matérias consignadas na lei, para as quais assume uma competência deliberativa. Esta Assembleia é composta pela Direção Pedagógica, pela Coordenadora dos Diretores de Turma, pela Coordenadora do Ensino Profissional, pela Coordenadora dos Departamentos Curriculares e pelos restantes elementos do corpo docente.

Todas as atividades letivas do Instituto D. João V são coordenadas e levadas a cabo pelos diversos Departamentos Curriculares/ Grupos Disciplinares. Cabe também aos departamentos curriculares monitorizar os resultados obtidos nas atividades pedagógicas e colaborar na definição de ações de melhoria, tendo como objetivo a melhoria de desempenho ao nível do processo de ensino.

A Coordenadora de Departamentos assume, ainda, relevo na prossecução das metas definidas na medida em que promove uma eficaz articulação interdisciplinar, sobretudo na dinâmica de escola respeitante às atividades a desenvolver e inscritas no Plano Anual de Atividades.

A Coordenação das Direções de Turma planifica as atividades executadas pelos Diretores de Turma na gestão da turma e nos contactos com Encarregados de Educação, promovendo uma ligação mais eficaz com os mesmos, com a escola e a família.

A figura do Coordenador do Ensino Profissional é igualmente essencial na concretização dos planos de estudos dos alunos, organizando todas as candidaturas e procedendo à coordenação técnico-pedagógica dos respetivos cursos. Monitoriza, igualmente, a formação prática em contexto de trabalho dos formandos, através da articulação com o Coordenador de Curso. Reúne com os Diretores de Turma e Professores Orientadores e Acompanhantes das Provas de Aptidão

Profissional (PAP), a fim de articular estratégias e procedimentos, bem como promover a troca de experiências e a cooperação entre todos.

Compete ao Secretariado de Exames e de Provas preparar, realizar e coordenar todo o processo relativo a exames nacionais, provas finais, provas de equivalência à frequência e provas de aferição. É também da competência deste órgão a organização e gestão dos exames do ensino profissional em época especial.

A Equipa de Melhoria Contínua é composta pela diretora pedagógica, que coordena, o coordenador do EQAVET, a Coordenadora dos Diretores de Turma, a Coordenadora dos Departamento, representantes dos docentes, representantes de não docentes / Serviços Administrativos e outros elementos designados pela Direção. À Equipa de Melhoria Contínua (EMC) compete:

- a) Promover e garantir o processo de autoavaliação da organização;
- b) Preparar, motivar e incentivar todos os recursos humanos para o compromisso com o sistema de Garantia da Qualidade alinhado com o EQAVET;
- c) Garantir a qualidade dos serviços, de forma a satisfazer as necessidades das partes interessadas;
- d) Otimizar a eficiência no funcionamento da organização.

Todo o processo de formação e de avaliação de professores e funcionários, de acordo com os interesses próprios e as necessidades do Instituto, é gerido pela Direção de escola, de forma a assegurar as competências adequadas para a eficácia das atividades.

4.3 Características da comunidade educativa

A comunidade escolar é constituída por alunos, docentes profissionalizados e não profissionalizados e por não docentes.

Tendo por referência o ano letivo de 2023/2024, o corpo docente é constituído por 26 elementos, distribuídos pelos respetivos departamentos curriculares/grupos disciplinares:

Figura 5

Número de docentes

Departamentos Curriculares	N.º Docentes
CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS	5
ARTES E EXPRESSÕES	4
ESTUDOS LINGUÍSTICOS E LITERÁRIOS	6
CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	9

Os 8 elementos do corpo não docente distribuem-se pelo desempenho de diferentes funções: assistentes educativos, psicóloga e técnicos.

Frequentam a escola cerca de 263 alunos, provenientes de várias freguesias. A população escolar é predominantemente oriunda de famílias cujas atividades profissionais se centram no setor terciário e indústria, sendo os pais e encarregados de educação maioritariamente trabalhadores por conta de outrem.

Se procedermos ao levantamento do escalão socioeconómico e cultural dos progenitores, verificaremos que a maior parte possui habilitações ao nível do 3.º Ciclo e do ensino secundário bem como uma percentagem significativa ao nível do Ensino Superior, registando-se ainda alguns casos de habilitações ao nível dos 1.º e 2.º Ciclos. Os agregados familiares são compostos em média por 4 pessoas. Há um elevado número de famílias carenciadas e, assim, um número correspondente de alunos que beneficiam de Ação Social Escolar no escalão A (15) e no escalão B (24) no Ensino Geral. Em 2024/2025, contabiliza-se um total de 13 turmas, distribuídas pelos diferentes Ciclos de estudos, três no 2.º ciclo; três no 3.º ciclo, três no ensino secundário geral e quatro no ensino secundário profissional.

4.4 Breve caracterização dos professores de Informática

O grupo de professores de Informática do IDJV é composto por três elementos, sendo um do sexo feminino e dois do sexo masculino. Este grupo desempenha um papel fundamental na promoção de aprendizagens efetivas, alinhando-se com o princípio orientador do IDJV: “formamos cidadãos proativos”. Apesar dos desafios, tem sido uma prioridade deste grupo disciplinar.

Destaques do grupo de professores:

- Professor Pedro Ramalho

O professor Pedro Ramalho, presente na escola desde a sua fundação, tem sido uma peça central no desenvolvimento do departamento de Informática. Leciona as disciplinas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Aplicações Informáticas e disciplinas técnicas dos cursos profissionais de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos (GPSI) e Cabeleireiro. É, também o técnico de informática permanente na equipa de secretariado de exames. O seu percurso e experiência consolidada têm contribuído significativamente para a qualidade do ensino na área.

- Professora Isabel Jerónimo

Com uma Pós-graduação em Inteligência Artificial, a professora Isabel Jerónimo é responsável pelas disciplinas de Programação no curso GPSI, e mais nova integrante do grupo. A sua especialização tem enriquecido o ensino técnico, proporcionando aos alunos um contato mais próximo com tecnologias emergentes.

- Professor Coordenador do Curso GPSI

O professor coordenador do curso GPSI (narrador deste texto) desempenha esta função há cinco anos, assegurando a organização curricular e a qualidade pedagógica do curso. Como professor, leciona disciplinas técnicas e assume a liderança em projetos e atividades pedagógicas

do curso. É coordenador do programa Erasmus +, faz a gestão da plataforma Eschooling e Ecommunity, e faz a ligação entre a escola e as empresas de estágio. Gere também o projeto de aptidão profissional (PAP), que os alunos realizam no final do seu percurso educativo.

Infraestruturas e Recursos

As aulas de Informática decorrem em três salas localizadas no bloco E, todas equipadas com computadores, videoprojetores e quadros interativos. Apesar das máquinas terem entre dez a quinze anos, limitando a instalação de alguns programas específicos, os professores utilizam os seus conhecimentos técnicos para superar essas dificuldades e garantir o bom desenvolvimento dos alunos.

A manutenção dos equipamentos é realizada pelos professores do grupo, que garantem a operacionalidade das salas de aula.

Este grupo destaca-se pela dedicação e formação contínua, contribuindo de forma decisiva para o sucesso educativo e profissional dos alunos.

4.5 Oferta formativa

As ofertas formativas de que o IDJV dispõe visam proporcionar a todos os estudantes opções diversificadas e adequadas às suas expectativas, tendo em conta a formação integral do indivíduo, orientadas quer para o prosseguimento de estudos superiores, quer para a qualificação profissional e a sua inserção no mercado de trabalho. No ano letivo de 2024/2025 é a seguinte a oferta formativa da escola:

Figura 6

Ensino Básico

2.º CICLO	5.º e 6.º Anos
3.º CICLO	7.º, 8.º e 9.º Anos

Figura 7

Ensino Secundário (prosseguimento de estudos de nível superior)

CURSOS CIENTÍFICO-HUMANÍSTICOS	
Ciências e Tecnologias / Línguas e Humanidades	10.º; 11.º e 12.º anos

Figura 8

Ensino Secundário (qualificação profissional dos alunos, privilegiando a sua inserção no mundo do trabalho e permitindo o prosseguimento de estudos)

CURSOS PROFISSIONAIS	
Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos	1.º, 2.º e 3.º anos
Cabeleireiro/a	1.º, 2.º e 3.º anos

4.6 Parcerias e protocolos

Na conjuntura atual, as parcerias com a comunidade exterior revestem-se de primordial importância para qualquer instituição. Neste âmbito, também o IDJV tem vindo a estabelecer parcerias e protocolos com o objetivo de criar uma maior ligação com a comunidade, mas também de fomentar a prática de atividades adequadas ao meio em que está inserido. Consubstanciando o já exposto, refira-se que o Projeto Educativo do Instituto apresenta como uma das estratégias fundamentais para a promoção do sucesso, a abertura ao meio, através do mundo empresarial e económico, associações profissionais, culturais, de solidariedade social, e autarquias. Assim, é preocupação constante da Direção Pedagógica manter estas parcerias ativas e dinâmicas, uma vez que são reflexo do reconhecimento que a comunidade tem do trabalho efetuado pela escola.

4.7 Projetos

A fim de estabelecer uma maior ligação ao meio envolvente, o IDJV também decidiu aderir a diversos Projetos (alguns que decorrem há vários anos), concorrendo para o desenvolvimento

da dimensão pessoal e social da Comunidade Educativa, constituindo uma estratégia de promoção do sucesso. Destacamos os Projetos de Educação para a Saúde e o Programa Eco Escolas que, para além de contarem com a participação de pessoas externas ao IDJV, mas pertencentes à região, acrescentam valor ao aluno no sentido em que consciencializam para a participação ativa em questões sociais; despertam para a valorização dos conceitos de democracia e cidadania; melhoram as atitudes e valores dos discentes e promovem o desenvolvimento pessoal, interpessoal e social.

No âmbito do Ensino Profissional, mais concretamente na Formação em Contexto de Trabalho, a escola tem presentemente ativo um Projeto de Erasmus + que permitirá a experiência de contexto de trabalho a diversos alunos em países como Espanha, Itália, Alemanha e França.

4.8 Clubes e Academias

O IDJV oferece diversas atividades extracurriculares, incluindo clubes que promovem o desenvolvimento de competências e o envolvimento dos alunos. Entre os clubes mencionados no site oficial, destaca-se o Clube de Proteção Civil, apresentado publicamente em 1 de março de 2024, durante as celebrações do Dia Internacional da Proteção Civil. Este clube é coordenado por alunos do 9.º ano e tem como objetivo principal "Educar para a segurança; educar para a prevenção".

Além disso, o IDJV desenvolve o Projeto CresSER, que engloba várias iniciativas como o Projeto das Letras, o Projeto das Artes, o Projeto das Ciências, o MindUP, The World needs IDJV, a Geração IDJV, as Guardiãs da Biblioteca e a Academia LIFE. Estes projetos são coordenados por docentes de diversas áreas disciplinares e visam promover uma educação holística e integrada.

A Academia LIFE (Literacia Informática, Financeira e de Educação para o Consumo) pretende ser uma mais-valia dentro do Instituto D. João V e, ao mesmo tempo, um recurso essencial para a comunidade educativa. O seu principal objetivo é explorar tecnologias já conhecidas pelos alunos, aprofundando e consolidando o seu conhecimento e utilização. Além

disso, visa promover a integração da comunidade escolar no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação, criando condições para o sucesso escolar e educativo dos alunos. A Academia LIFE também se propõe a desenvolver uma atitude responsável, tanto a nível individual como coletivo, incentivando a partilha de conhecimentos entre os seus participantes. Pretende ainda estimular o potencial criativo dos alunos através do uso de novas tecnologias e apoiar a manutenção de hardware dentro da comunidade local. No domínio financeiro, procura dotar os alunos de competências fundamentais para que possam tomar decisões conscientes e bem fundamentadas sobre as suas finanças pessoais, tanto no presente como no futuro. Esta iniciativa destina-se a alunos do 3.º Ciclo, nomeadamente do 9.º ano, e do Ensino Profissional.

4.9 Atividades escola – comunidade

No que respeita à importância do envolvimento entre a escola e a comunidade, convém referir que a escola sempre esteve aberta à participação em eventos da comunidade.

Não menos importantes são as atividades que a escola dinamiza para a comunidade ou com possibilidade de participação da mesma. Destacamos a Festa de Natal, o Magusto, o Carnaval, as Jornadas Pedagógicas e o Concurso de Talentos como eventos que decorrem há vários anos, promovidos em parceria pelo IDJV e pela Junta de Freguesia do Lourical, em que a comunidade participa de forma espontânea e bastante positiva.

4.10 EQAVET

O Quadro de Referência Europeu de Garantia da Qualidade para a Educação e Formação Profissionais (Quadro EQAVET), consagrado pela Recomendação de 18 de junho de 2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de Ministros da União Europeia, foi concebido para melhorar o Ensino e Formação Profissional (EFP) no espaço europeu, colocando à disposição das autoridades e dos operadores ferramentas comuns para a gestão da qualidade, promovendo a confiança mútua, a mobilidade de trabalhadores e de formandos e a aprendizagem ao longo da vida.

No ano letivo 2023/2024, o Instituto D. João V obteve a renovação do selo certificação de garantia da qualidade do sistema EQAVET, válido por dois anos.

4.10.1 Conselho Consultivo

O Conselho Consultivo do IDJV é um Órgão constituído por profissionais internos e externos à escola, que se compromete a reunir com a periodicidade regular de pelo menos uma vez por ano, que assume o propósito de partilhar novas situações de conhecimento e experiência adicionais à visão dos elementos que compõem a Equipa de profissionais que o constituem, nomeadamente os membros da Direção Pedagógica, os membros do EQAVET, os representantes das empresas e instituições ou organizações convidadas, entre outros que potencialmente nele possam estar representados, de acordo com as necessidades do mercado de trabalho existente. É, naturalmente, uma ‘ferramenta’ que pretende gerar novas e desafiadoras abordagens e mentalidades para o desenvolvimento desse mesmo mercado de trabalho, para o qual capacita, com a qualidade que lhe é reconhecida, os seus formandos.

Os membros do Conselho Consultivo poderão deter e partilhar conhecimento adquirido através das experiências com outras escolas, empresas e/ou organizações, sejam elas privadas ou estatais, e que possam trazer benefícios, em termos de aprendizagem e de experiência profissional, aos alunos/formandos dos Cursos Profissionais existentes, ou que se pretende, no futuro, desenvolver.

Os benefícios da existência do Conselho Consultivo são os seguintes:

- Analisar as necessidades profissionais do mercado de trabalho envolvente, em termos de Freguesia, Concelho ou Distrito;
- Analisar as necessidades profissionais do mercado de trabalho nacional e/ou internacional;
- Analisar e ponderar sobre as condições da possível entrada no mercado de trabalho dos formandos nas empresas após conclusão dos seus Cursos Profissionais;

- Partilhar com os parceiros recomendações ou sugestões inovadoras e relevantes para o desenvolvimento dos Cursos e das Empresas, em termos de recomendações de inovação tecnológica;
- Analisar cuidadosamente as previsões de tendências no que diz respeito às necessidades futuras do mercado de trabalho;
- Potencializar novos pontos de vista sobre o funcionamento das organizações envolvidas, escola e empresas;
- Assumir-se como fonte de novas ideias e possibilidades de inovação para o desenvolvimento do mercado de trabalho com que se relaciona.

4.11 Caracterização da Turma

A turma 1.º A é composta por alunos de dois cursos profissionais distintos: Cabeleireiro (designado como CAB) e Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos (designado como TGPSI). A turma integra um total de 12 alunos, distribuídos da seguinte forma: cinco alunos pertencem ao curso de Cabeleireiro, sendo um rapaz e quatro raparigas, e sete ao curso TGPSI, com seis rapazes e uma rapariga. A média de idades dos alunos é de 15 anos, refletindo a transição da maioria para o ensino secundário e, especificamente, para um curso profissional. Todos os alunos estão matriculados no Instituto pela primeira vez.

Para assegurar a privacidade dos alunos, eles serão identificados de forma anónima como Aluno A, Aluno B, e assim sucessivamente.

4.11.1 Composição da turma por curso e percursos escolares

Alunos do Curso de Cabeleireiro (CAB)

Aluno A - Originário de uma escola profissional na Figueira da Foz, encontra-se pela primeira vez no Instituto e exhibe uma trajetória anterior em cursos técnicos.

Aluno B - Proveniente do Colégio Luís Pereira da Costa, Monte Redondo, esta aluna integra o curso com uma sólida base de ensino secundário.

Aluno C - Vindo do Colégio Dinis de Melo, localizado em Amor, este aluno é também novato na instituição e mostra um interesse inicial pelas práticas profissionais ligadas ao curso de Cabeleireiro.

Aluno D - Estudante proveniente da escola da Guia, com uma formação de base focada em disciplinas de humanidades.

Aluno E - Matriculado no curso pela primeira vez e originário da Escola Secundária de Pombal, evidenciando uma forte orientação vocacional para práticas profissionais em estética e beleza.

Alunos do Curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos (TGPSI)

Aluno F - Proveniente de Pombal, frequenta o curso TGPSI pela primeira vez e demonstra um perfil de interesse pelas áreas de informática e tecnologia. É um dos alunos que se destacam pela sua integração rápida em ambientes escolares novos.

Aluno G - Novo na instituição, vindo do Montijo, com percurso académico em áreas relacionadas com ciências e tecnologia.

Aluno H - Este aluno apresentou uma mudança de curso no ano letivo anterior, transitando de Ciências e Tecnologias para Línguas e Humanidades no ensino secundário, o que denota uma flexibilidade académica e interesse em várias áreas do conhecimento.

Aluno I, Aluno J, Aluno K e Aluno L - Estes alunos frequentaram o nono ano na escola no ano letivo transato, na turma A, o que indica uma continuidade no seu percurso académico dentro da mesma instituição, permitindo uma integração mais fluída no novo curso de TGPSI.

4.11.2 Atualização da turma do Curso TGPSI e CAB

Houve mudanças significativas na composição das turmas dos cursos TGPSI e CAB. Os alunos G e I, pertencentes ao curso de TGPSI, foram transferidos para outra escola, ajustando assim a dinâmica da turma.

Além disso, a escola recebeu, nos dias 6 e 11 de dezembro de 2024, quatro novos alunos provenientes de São Tomé e Príncipe. Destes, dois rapazes e duas raparigas juntaram-se ao curso de TGPSI.

4.11.3 Situações educativas especiais e necessidades específicas de saúde

É fundamental destacar alguns casos de alunos com necessidades educativas especiais ou condições de saúde que requerem uma atenção particular no seu acompanhamento:

Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão:

Aluno A (CAB), Aluno B (CAB) e Aluno D (CAB) beneficiam de medidas universais e seletivas, incluindo adaptações curriculares e apoio personalizado.

Aluno F (TGPSI) é apoiado com medidas universais e seletivas, destinadas a colmatar dificuldades pontuais de aprendizagem, sendo este plano supervisionado regularmente pela equipa multidisciplinar de apoio educativo.

Condições de Saúde:

O Aluno D (CAB) apresenta hipertensão, exigindo que o seu estado de saúde seja monitorizado regularmente.

O Aluno F (TGPSI) possui intolerância à lactose, requerendo algumas adaptações em atividades ou eventos que envolvam alimentação.

4.11.4 Acompanhamento pedagógico e estratégias de suporte

A equipa docente, sob a coordenação da diretora de turma, assumiu o compromisso de adotar estratégias pedagógicas diversificadas e inclusivas, orientadas para atender às necessidades individuais dos alunos. As principais prioridades incluem:

1. Motivação para o Estudo e Envolvimento nas Atividades Letivas:

Os alunos serão incentivados a compreender o valor do conhecimento como parte essencial da sua formação, promovendo um ambiente de sala de aula propício ao sucesso escolar.

2. Reforço da Igualdade e Equidade:

Procurar-se-á desenvolver atitudes de respeito e cooperação mútua, visando contribuir para a formação de cidadãos responsáveis e autónomos. A inclusão será fomentada com métodos de ensino variados e adaptados às necessidades de cada aluno, promovendo a autonomia e a responsabilização.

3. Promoção de Hábitos de Trabalho e Autoavaliação:

A turma será encorajada a estabelecer rotinas de estudo e autoavaliação, especialmente através de atividades práticas e momentos de feedback construtivo. Este processo permitirá aos alunos refletirem sobre o seu progresso e áreas de melhoria, visando uma evolução contínua.

4. Suporte aos Encarregados de Educação:

A comunicação regular com os encarregados de educação será promovida, quer por meio de reuniões presenciais, quer através de correio eletrónico e contactos telefónicos, para assegurar um acompanhamento eficaz e partilhado do percurso educativo dos alunos.

A caracterização desta turma evidencia a sua diversidade em termos de percurso escolar e necessidades educativas, o que exige uma abordagem pedagógica diferenciada e atenta por parte dos docentes. Esta análise detalhada servirá de base para o desenvolvimento de práticas

pedagógicas e estratégias de apoio que garantam a inclusão e o sucesso de todos os alunos, promovendo o seu desenvolvimento académico, pessoal e social.

4.11.5 Caracterização da sala de aula

A sala está organizada com os computadores dispostos em mesas encostadas às paredes, permitindo ao professor uma visualização constante do trabalho dos alunos. No centro da sala, encontram-se mesas organizadas para aulas mais expositivas, facilitando a interação entre alunos e permitindo-lhes uma visualização clara do quadro e da projeção, otimizando o acompanhamento das apresentações e das explicações durante as aulas, tal como podemos ver na figura seguinte.

Figura 9

Sala de Informática



4.11.6 Aulas observadas

Na aula observada no dia 24/09/2024, com início às 12:15 e duração de 60 minutos, foi possível avaliar os comportamentos e atitudes dos alunos em contexto de sala de aula. Todos os alunos seguem a regra de colocar os telemóveis na mesa do professor antes do início da aula, presente no regulamento interno, mostrando um entendimento das normas estabelecidas. Em geral, os alunos apresentam uma atitude calma e respeitosa.

Na aula observada no dia 3/12/2024, com início às 12:15 e duração de 60 minutos, foi possível verificar uma alteração nos comportamentos e atitudes dos alunos em contexto de sala de aula. Durante a sessão, notou-se que os alunos não são muito recetivos à teoria, demonstrando alguma dificuldade em manter o foco nos conteúdos abordados. Esta falta de atenção levou a momentos de dispersão, sendo necessário que o professor interviesse para chamar a atenção e redirecionar o comportamento da turma. Esta situação evidencia a importância de estratégias pedagógicas mais interativas para captar o interesse dos alunos e melhorar o envolvimento nas atividades teóricas

5 Enquadramento Curricular

Este capítulo baseia-se essencialmente nos documentos orientadores e reguladores do IDJV, que sustentaram a planificação da intervenção pedagógica, incluindo o curso, a matriz curricular, o tema da intervenção e uma breve revisão bibliográfica e da legislação relevante, proporcionando a fundamentação necessária para o conteúdo deste documento.

5.1 O Curso

O curso profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos é orientado para a formação de profissionais competentes na instalação, configuração e gestão de redes e sistemas informáticos, com forte ênfase na segurança, manutenção e otimização de infraestruturas tecnológicas. Integrado no Catálogo Nacional de Qualificações, este curso confere dupla certificação — nível secundário e qualificação profissional de nível IV —, preparando os alunos para o mercado de trabalho e possibilitando o prosseguimento de estudos.

5.1.1 Estrutura e conteúdos do curso

Ao longo de três anos, os alunos desenvolvem uma formação abrangente que inclui componentes técnicas e práticas. O curso abrange várias áreas fundamentais, tais como:

- Redes de Computadores: onde se exploram conceitos de arquitetura de redes, modelos de comunicação (OSI e TCP/IP), tecnologias Ethernet e Wi-Fi, assim como a instalação e configuração de redes locais;
- Sistemas Operativos: introdução à administração de sistemas operativos, tanto de ambiente Windows quanto Linux, capacitando os alunos a gerir utilizadores, recursos e segurança de sistemas;
- Segurança Informática: abordando técnicas de proteção de dados, firewall, backup e prevenção contra ameaças e vulnerabilidades;

- Programação de Sistemas de Informação: conhecimentos em linguagens de programação, como Python e scripting, para automação de tarefas e manutenção de sistemas;

- Gestão de Base de Dados: aprendizagem dos conceitos fundamentais de SQL e gestão de bases de dados, permitindo aos alunos o desenvolvimento de soluções de armazenamento e recuperação de informação.

Figura 10

Plano Curricular do Curso de Técnico de Gestão de Sistemas de Informáticos

	Carga Horária Anual (x60 minutos)			
	1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	Total
Componentes de Formação Sócio-Cultural	402	294	304	1000
Português	100	100	120	320
Língua Estrangeira (Inglês)	76	72	72	220
Área de Integração	76	72	72	220
Educação Física	50	50	40	140
Comunicação, Empreendedorismo e Trabalho de Projeto	100	0	0	100
Componentes de Formação Científica	197	201	102	500
Matemática	99	99	102	300
Físico e Química	98	102	0	200
Componentes de Formação Tecnológica	509	390	281	1180
Sistemas Operativos	87	57	0	144
Arquitetura de Computadores	68	84	0	152
Redes de Comunicação	102	90	60	252
Programação e Sistemas de Informação	252	159	221	632
Total:	1108	885	687	2680
Formação em Contexto de Trabalho	-	300	300	600
Máximo Global:	1108	1185	987	3280

5.1.2 Metodologia e estágio (FCT)

O curso combina aulas teóricas com uma forte componente prática, onde os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos em simulações e laboratórios de informática. No segundo e terceiro anos, os alunos realizam um estágio profissional em contexto real de trabalho, de 300 horas, em cada ano, facilitando o primeiro contacto com o mercado e aplicando as competências adquiridas no curso em empresas da área.

5.1.3 Projeto de aptidão profissional (PAP)

No final do curso, os alunos apresentam o Projeto de Aptidão Profissional (PAP), onde demonstram as suas capacidades através da resolução de um desafio técnico, aplicando conhecimentos de redes, sistemas e programação. A avaliação é feita em 3 momentos de avaliação, pelo professor responsável da PAP, de acordo com um calendário definido. A defesa do projeto é feita perante um júri e constitui a componente com maior peso na avaliação final, refletindo o nível de preparação dos alunos para o mercado de trabalho.

5.1.4 Perfil de saída e oportunidades profissionais

Os diplomados saem com competências em administração de sistemas, gestão de redes, suporte técnico e desenvolvimento de scripts, o que lhes permite atuar em áreas como suporte técnico, gestão de TI, administração de sistemas, segurança informática, entre outras. O curso, por sua natureza prática e orientação para o mercado, é ideal para alunos que desejam uma formação sólida e aplicada no campo da informática e das tecnologias de informação.

5.2 A Disciplina

A disciplina de Redes de Comunicação no curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos é estruturada em três anos, totalizando 252 horas de formação. A distribuição das horas é feita da seguinte forma:

- 1.º Ano: 102 horas

- 2.º Ano: 90 horas

- 3.º Ano: 60 horas

Módulos do 1.º Ano

No primeiro ano, os alunos iniciam o curso com três módulos fundamentais, que introduzem os conceitos básicos de redes e comunicação de dados:

1.Módulo 1: Comunicação de Dados – 30 horas

2.Módulo 2: Redes de Computadores – 36 horas

3.Módulo 3: Redes de Computadores Avançado – 36 horas

Esses módulos fornecem a base para que os alunos compreendam as principais estruturas e tecnologias de redes, preparando-os para abordagens mais avançadas nos anos seguintes.

5.3 Conceitos técnico-científicos

Os conceitos técnico-científicos fundamentais na disciplina de Redes de Comunicação são essenciais para o desenvolvimento de competências na compreensão e gestão eficaz de redes de computadores. Segundo Tanenbaum e Wetherall (2011), as arquiteturas de rede definem a estrutura e organização das redes, abrangendo desde redes locais (LAN) até redes mais complexas. Estas arquiteturas especificam as camadas e os protocolos que facilitam a comunicação eficiente entre dispositivos, ajustando-se a diferentes necessidades organizacionais.

Os modelos OSI e TCP/IP são estruturas chave para entender o processo de comunicação. O modelo OSI, como descrevem Stallings (2013) e Kurose e Ross (2017), oferece uma divisão em sete camadas que padroniza e organiza as funcionalidades de rede, permitindo interoperabilidade entre diferentes sistemas. Já o modelo TCP/IP, considerado mais pragmático e amplamente utilizado na internet, reduz o número de camadas, mas mantém a funcionalidade

essencial para uma comunicação robusta, sendo assim uma base estruturante para a compreensão de redes modernas.

Além disso, a disciplina aborda os equipamentos de rede como switches, routers e cablagem estruturada. Estes dispositivos, segundo Comer (2018), são fundamentais para garantir a conectividade e segurança das redes, organizando o fluxo de dados e prevenindo colisões e acessos não autorizados. A correta configuração e manutenção destes equipamentos contribuem para o desempenho e integridade das redes, elementos cruciais em ambientes empresariais.

As tecnologias de rede como Ethernet, Token Ring e FDDI também constituem uma parte essencial dos estudos em redes de comunicação, numa abordagem histórica, uma vez que cada uma tem especificidades que as tornaram adequadas a diferentes aplicações. Como descrevem Forouzan (2012) e Stallings (2013), a Ethernet é amplamente adotada pela sua simplicidade e custo-benefício, enquanto o Token Ring e o FDDI foram utilizadas em cenários que exigiam maior controlo de acesso e redundância, estando já em desuso.

Assim, estes conceitos técnico-científicos não apenas proporcionam uma base teórica robusta, mas também sustentam as práticas de instalação, configuração e manutenção de redes, preparando os alunos para lidar com desafios técnicos em contextos profissionais. O conhecimento sobre arquiteturas, modelos de comunicação, equipamentos e tecnologias de rede é essencial para desenvolver habilidades práticas e avançadas em redes de computadores.

5.4 Competências a desenvolver

As competências a desenvolver na disciplina de Redes de Comunicação para o curso de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos incluem:

- **Compreensão das Arquiteturas de Redes:** Conhecer e caracterizar as várias arquiteturas de redes de computadores, compreendendo a sua estrutura, organização e adequação a diferentes ambientes e necessidades;

- Modelos OSI e TCP/IP: Desenvolver a capacidade de identificar, compreender e aplicar os modelos OSI e TCP/IP, reconhecendo o papel de cada camada no processo de comunicação e a importância de cada modelo em redes;
- Manuseio de Equipamentos de Rede: Adquirir competências práticas para trabalhar com equipamentos de rede como switches, routers e outros dispositivos, compreendendo as suas funções e a configuração necessária para uma rede eficiente;
- Conhecimento de Tecnologias de Rede: Explorar tecnologias de rede como Ethernet, Token Ring e FDDI, identificando as suas características, vantagens e aplicabilidades em diferentes contextos;
- Instalação e Configuração de Redes: Desenvolver habilidades para instalar redes de computadores de pequena dimensão, configurando dispositivos e assegurando a conectividade e segurança da rede;
- Ensaios e Diagnósticos em Redes: Realizar ensaios para verificar o desempenho de redes, identificar problemas e realizar diagnósticos, incluindo a capacidade de detetar e reparar anomalias nas redes.

Estas competências visam preparar os alunos para operar de forma eficaz em ambientes técnicos, proporcionando-lhes uma base sólida tanto em conhecimento teórico quanto em habilidades práticas essenciais para o mercado de trabalho.

5.5 Módulo 2 – Redes de Computadores

O Módulo 2 da disciplina de Redes de Comunicação, intitulado "Rede de Computadores", é estruturado para fornecer aos alunos uma base sólida em conceitos e práticas essenciais para o domínio das redes informáticas. Este módulo, com uma carga horária de 36 horas, aborda tópicos fundamentais que incluem a caracterização das arquiteturas de rede, a compreensão dos modelos de comunicação OSI e TCP/IP, e a exploração dos principais equipamentos de rede utilizados em ambientes corporativos e pessoais, como switches, routers e cablagem estruturada.

5.5.1 Conteúdos/Domínios

Os conteúdos principais incluem:

- **Arquiteturas de Redes:** Análise das diversas arquiteturas e topologias de redes, com foco em redes locais (LAN) e as diferenças nas estruturas de comunicação entre dispositivos;
- **Modelos OSI e TCP/IP:** Detalhada caracterização dos modelos OSI e TCP/IP, onde os alunos aprendem a função de cada camada, desenvolvendo a capacidade de interpretar e aplicar as camadas no processo de comunicação;
- **Equipamentos de Rede:** Estudo dos principais dispositivos de rede, como componentes da camada física, cablagem, switches e routers, e a sua função na interconetividade;
- **Tecnologias de Rede:** Análise das tecnologias Ethernet, Token Ring e FDDI, explorando as suas características, vantagens, limitações e adequações em diferentes contextos de rede.

5.5.2 Aprendizagens essenciais

No Módulo 2 da disciplina de Redes de Comunicação, as Aprendizagens Essenciais incluem o desenvolvimento de competências técnicas e práticas fundamentais para o domínio das redes de computadores. Os alunos devem adquirir a capacidade de interpretar e aplicar conceitos relativos aos modelos de comunicação OSI e TCP/IP, distinguindo claramente as camadas e funções de cada modelo. Outro foco é a identificação e compreensão dos equipamentos de rede, como switches e routers, e o seu papel na comunicação de dados.

Este módulo incentiva também a capacidade dos alunos de realizar a instalação e configuração de redes de pequena dimensão, aplicando conhecimentos sobre topologias e cablagem. São promovidas práticas de ensaio e diagnóstico, onde os alunos aprendem a detetar e corrigir anomalias na rede, desenvolvendo autonomia e habilidades de resolução de problemas.

Essas aprendizagens práticas e teóricas proporcionam uma sólida base de conhecimentos, preparando os alunos para intervenções eficazes no campo das redes informáticas.

5.5.3 Reflexão aos conteúdos do módulo 2

O Curso Profissional Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos (GPSI) foi introduzido em Portugal no contexto da reforma dos cursos profissionais implementada em 2004. O plano do módulo apresentado revela uma abordagem desatualizada nalguns dos seus conteúdos por já não refletirem as necessidades e realidades do mercado atual na área de redes de computadores. Tecnologias como Token Ring e FDDI, embora historicamente importantes, encontram-se obsoletas e praticamente inexistentes na atualidade. A ausência de tópicos contemporâneos, como redes sem fio avançadas (Wi-Fi 6), VLANs e redes definidas por software (SDN), demonstra a necessidade urgente de uma reformulação curricular. Além disso, o plano ignora tendências essenciais e correntes como segurança em redes informáticas, Internet das Coisas (IoT), virtualização e cloud, que são cada vez mais relevantes no panorama tecnológico atual.

6 Intervenção Pedagógica

Neste capítulo descreve-se o processo que abrangeu a conceção, a planificação e a intervenção da prática de ensino supervisionada. O capítulo encontra-se organizado em sete subcapítulos: planificação, objetivos de aprendizagem, calendarização, metodologias e estratégias, recursos, implementação e avaliação

6.1 Horário do Professor Cooperante

Figura 11

Horário do professor cooperante

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
08					
08:50			08:50 Turma: 1 - TGP51 A PS1		
09	08:50 Turma: 5 - B TIC				
09:55	09:55 Turma: 6 - A TIC - E42	09:55 Turma: 7 - A TIC - E42	09:55 Turma: 1 - TGP51 A PS1	09:55 Turma: 1 - TGP51 A PS1	
11	11:10 Turma: 8 - A TIC - E42	11:10 Turma: 9 - A TIC - E42	11:10 Turma: 1 - CAB RCMD	11:10 Turma: 1 - TGP51 A PS1	
12		12:15 Turma: 1 - TGP51 A RC		12:15 Turma: 1 - TGP51 A RC	
13	13:20 Turma: 1 - TGP51 A RC				13:20 Turma: 1 - TGP51 A PS1
14	14:25 Turma: 3 - TGP51 RC			14:25 Turma: 5 - A TIC - E42	14:25 Turma: 1 - TGP51 A PS1
15					
15:40	15:40 Turma: 3 - TGP51 RC			15:40 Turma: 2 - TGP51 SO	15:40 Turma: 1 - CAB RCMD
16					15:40 Turma: 1 - TGP51 A RCMD
16:45	16:45 Turma: 3 - TGP51 RC			16:45 Turma: 2 - TGP51 SO	16:45 Turma: 1 - CAB RCMD
17					16:45 Turma: 1 - TGP51 A RCMD

Estão assinaladas, com a cor roxa, as aulas da disciplina de Redes de Comunicação, no horário do professor cooperante, Pedro Ramalho.

6.2 Calendarização

6.2.1 Aula 1: Introdução às Redes de Computadores

- **Objetivo:** Compreender os conceitos básicos e a importância das redes de computadores.
 - Aplicação de um questionário de [diagnóstico inicial](#) (questionário inicial)
[Apresentação aula 1](#)
 - **Conteúdo:**
 - Redes de dados e suas implementações.
 - Tipos de redes (LAN, MAN, WAN, WLAN, VLAN, VPN).
 - **Avaliação formativa:** Questão aula.
-

6.2.2 Aula 2: Tipologias de Redes

- **Objetivo:** Distinguir as tipologias físicas e lógicas de redes.
[Apresentação aula 2](#)
 - **Conteúdo:**
 - Tipologias físicas (Barramento, Estrela, Árvore, Malha, Anel).
 - Tipologias lógicas (Barramento e Anel).
 - **Atividade prática:** Resolução da ficha de trabalho nº1 ([Apêndice XI](#)).
 - **Avaliação formativa:** Ficha de trabalho nº1 e questões aula.
-

6.2.3 Aula 3: Diagramas de Encaminhamento

- **Objetivo:** Analisar os métodos de encaminhamento de pacotes em redes.
[Apresentação aula 3](#)
 - **Conteúdo:**
 - Unicast, Broadcast e Multicast.
 - **Avaliação formativa:** Questão aula e resolução da ficha de trabalho nº2 ([Apêndice XII](#)).
-

6.2.4 Aula 4: Modelos OSI e TCP/IP

- **Objetivo:** Estudar os modelos de referência para comunicação em redes.

[Apresentação aula 4](#)

- **Conteúdo:**
 - Modelo OSI: 7 camadas e suas funções.
 - Modelo TCP/IP: 4 camadas e comparação com o modelo OSI.
 - **Atividade prática:** Resolução da ficha de trabalho nº3([Apêndice XIII](#)).
 - **Avaliação formativa:** Ficha de trabalho nº3 e questões aula.
-

6.2.5 Aula 5: Modelo TCP/IP e Componentes da Camada Física

- **Objetivo:** Identificar os meios de transmissão e dispositivos utilizados na camada física.

[Apresentação aula 5](#)

- **Conteúdo:**
 - Meios de transmissão guiados (cabos coaxiais, par entrançado, fibra ótica).
 - Meios de transmissão não guiados (Wi-Fi, Bluetooth, Infravermelho, Laser).
 - **Atividade prática:** Resolução da ficha de trabalho nº4([Apêndices XV e XVI](#)).
 - **Avaliação formativa:** Ficha de trabalho nº4 e questões aula.
-

Aula 6: - Componentes da Camada Física

- **Objetivo:** Ensinar a montagem de cabos de rede e suas aplicações.
 - [Apresentação aula 6](#)
 - **Conteúdo:**
 - Especificações TIA/EIA.
 - Cabos direto e cruzado: diferenças e aplicações.
 - **Atividade prática:** Cravamento de fichas RJ45 e teste de conectividade.
 - **Avaliação formativa:** Avaliação da qualidade e funcionalidade do cabo criado, por cada grupo de alunos.
-

6.2.6 Aulas 7, 8 e 9: Projeto Final - Montagem de Rede Física

- **Objetivo:** Planear, montar e testar uma rede física funcional.
- [Apresentação aula 7, 8 e 9](#)
- **Conteúdo:**
 - Planeamento da rede: escolha da topologia, meios de transmissão e dispositivos.
 - Montagem e configuração da rede.

- Testes de conectividade e diagnóstico de falhas.
- **Atividade prática: Projeto final** (Apêndices XVII, XVIII, XIV)
 - **Aula 7:** Introdução ao projeto, definição dos materiais e planeamento.
 - **Aula 8:** Montagem da rede física.
 - **Aula 9:** Testes de conectividade, ajustes finais e entrega do projeto.

Avaliação sumativa: Funcionamento da rede criada e relatório técnico do projeto.

6.2.7 Aulas 10 e 11: Desenvolvimento da motricidade no Sistema de Treino de Tarefas Técnicas.

6.3 Cronograma de Implementação

Tabela 1

Calendário de aulas

Semana	Dia	Conteúdo	Planos de aula
1	06/01/2025	Introdução às Redes	Plano 1
1	07/01/2025	Topologias de Redes	Plano 2
1	09/01/2025	Diagramas de Encaminhamento	Plano 3
2	13/01/2025	Modelos OSI e TCP/IP	Plano 4
2	14/01/2025	Componentes da Camada Física	Plano 5
2	16/01/2025	Fichas e Cabos	Plano 6
3	20/01/2025	Projeto Final - Planeamento	Plano 7
3	21/01/2025	Projeto Final - Implementação	Plano 8
3	23/01/2025	Projeto Final - Finalização	Plano 9
4	03/02/2025	Desenvolvimento da motricidade fina – Parte 1	Plano 10
4	03/02/2025	Desenvolvimento da motricidade fina – Parte 2	Plano 11

6.4 Metodologias e estratégias

6.4.1 Metodologia de aprendizagem baseada em projetos

A metodologia de aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning - PBL) é uma abordagem ativa onde os alunos aprendem através do desenvolvimento de projetos que respondem a questões ou resolvem problemas complexos, envolvendo pesquisa, colaboração e aplicação prática do conhecimento. Nesta metodologia, o processo de aprendizagem é centrado

nos alunos, promovendo a sua autonomia, pensamento crítico, criatividade e capacidade de resolver problemas. Como afirma Thomas (2000), "a aprendizagem baseada em projetos é um modelo que organiza a aprendizagem em torno de projetos. Os projetos são tarefas complexas, baseadas em questões ou problemas desafiadores, que envolvem os alunos em atividades de design, resolução de problemas, tomada de decisão ou investigação; oferecem aos alunos a oportunidade de trabalhar relativamente de forma autónoma por períodos prolongados; e culminam em produtos ou apresentações realistas".

6.4.1.1 Características Principais

A aprendizagem ativa e significativa envolve os alunos em atividades práticas e na resolução de problemas reais ou simulados, promovendo uma compreensão mais profunda dos conteúdos. Ao desenvolverem projetos, os alunos integram conhecimentos de diferentes áreas, o que favorece uma abordagem holística e interligada dos temas estudados. Esta metodologia também estimula o trabalho colaborativo, permitindo que os alunos desenvolvam competências essenciais como a comunicação, a cooperação e o espírito de equipa. A avaliação é contínua ao longo de todo o processo, sendo realizada tanto pelo professor como pelos próprios alunos, através de autoavaliação e avaliação por pares, o que possibilita um acompanhamento mais rigoroso do desenvolvimento das competências. Neste contexto, o papel do professor transforma-se, assumindo a função de facilitador e orientador, guiando os alunos no seu percurso e apoiando-os na superação das dificuldades que possam surgir.

6.4.1.2 Etapas de Implementação

Definição do Problema/Desafio: Identificar um problema ou questão central que seja relevante para os alunos e que sirva como ponto de partida do projeto.

Planeamento e Investigação: Os alunos, orientados pelo professor, planeiam como irão desenvolver o projeto, investigando o problema e definindo as etapas de trabalho.

Desenvolvimento do Projeto: Nesta fase, os alunos colocam em prática o seu plano, realizando as atividades necessárias para a concretização do projeto, o que pode envolver pesquisas, prototipagem, experimentação, entre outros.

Apresentação e Comunicação dos Resultados: Ao final, os alunos apresentam os seus projetos, compartilhando as descobertas e os resultados com a turma ou até com uma comunidade mais ampla.

Reflexão e Avaliação: É importante que os alunos reflitam sobre o processo, identificando os aprendizados e desafios, o que contribui para melhorar futuras experiências com projetos.

6.4.1.3 Vantagens do Ensino por Projetos

Ao aproximar os alunos de situações do mundo real, esta metodologia permite o desenvolvimento de competências essenciais para a vida, com utilidade tanto no contexto escolar como no futuro profissional. A participação ativa na criação e resolução de problemas reais contribui significativamente para aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos nas atividades. Além disso, o trabalho em grupo e a partilha de ideias promovem o desenvolvimento de competências sociais, como a comunicação interpessoal e a capacidade de colaboração. Esta abordagem é particularmente útil nos cursos técnicos e tecnológicos, como o de Informática, uma vez que permite aos alunos aplicar os conhecimentos adquiridos em contextos práticos e reais, preparando-os de forma mais capaz para os desafios do mercado de trabalho.

6.5 Objetivos de aprendizagem

O estudo das redes de comunicação envolve a compreensão dos conceitos fundamentais, incluindo os modelos de referência OSI e TCP/IP, as suas camadas e protocolos. É essencial reconhecer e diferenciar os principais protocolos de comunicação utilizados na camada de aplicação, como HTTP, FTP, SMTP, DNS, SNMP e NFS, compreendendo os seus cenários de utilização. Além disso, a interpretação e utilização do endereço IP, tanto IPv4 como IPv6, permite identificar classes de endereços e distinguir entre endereços públicos e privados. A capacidade de planear e configurar sub-redes é crucial para segmentar redes maiores em redes

menores, garantindo uma gestão eficiente dos recursos disponíveis. Também é importante identificar e manusear diferentes meios físicos de transmissão de dados, como cabos coaxiais, cabos de pares entrançados e fibra ótica, analisando as suas vantagens e limitações. A transição entre IPv4 e IPv6 deve ser compreendida no seu impacto e importância, utilizando ferramentas práticas para conversão e análise das diferenças entre ambos. Para consolidar estes conhecimentos, são essenciais exercícios práticos e discussões em grupo, permitindo a aplicação dos conceitos sobre protocolos, endereço IP, sub-redes e meios físicos. Por fim, a aprendizagem culmina no planeamento, implementação e teste de uma rede física, onde os alunos aplicam de forma integrada todos os conceitos abordados, desenvolvendo competências técnicas e analíticas para a resolução de problemas práticos de configuração e conectividade de redes.

6.6 Recursos didáticos e materiais

Os recursos didáticos e materiais planeados para as 9 aulas de Redes de Comunicação incluem diversas ferramentas e materiais para apoiar tanto a componente teórica como prática. Eis os principais recursos a serem usados:

1. **Apresentações** eletrónicas para explicar conceitos fundamentais como tipos de redes, modelos OSI/TCP-IP, tecnologias de rede, equipamentos de redes, entre outros.
2. **Fichas de Trabalho** com questões e exercícios práticos relacionados com os conteúdos de cada aula, como identificação de componentes de redes, funções das camadas do OSI e configuração de IPs.

Os dois recursos didáticos podem ser consultados, na generalidade, do ponto 6.2.

3. Softwares:

- **Lucidchart/Draw.io** – Para desenhar topologias de redes simples.
- **Sistema de Treino de Tarefas Técnicas**: Software criado pelo narrador deste documento.

4. Ferramentas de Rede:

- Switches e routers para montagem e configuração de redes.
- Testador de cabos para verificar conectividade e desempenho.
- Materiais como cabos Ethernet, conectores RJ-45 e alicates de corte e cravação para atividades práticas de montagem.

6.7 Avaliação

Os métodos de avaliação em sala de aula desempenham um papel essencial na monitorização do progresso dos alunos e na adaptação das estratégias pedagógicas. Entre os principais métodos utilizados estão:

1. **Grelha de Observação Direta** – Esta permite ao professor registar comportamentos, atitudes e competências dos alunos durante as atividades, avaliando aspetos como participação, trabalho em grupo e cumprimento de tarefas.
2. **Questionários de diagnóstico** – Ferramentas como os Questionários de diagnóstico são usados para aplicar questionários interativos no início e no final de uma intervenção pedagógica. O questionário inicial avalia os conhecimentos prévios dos alunos, enquanto o questionário final verifica a evolução e o impacto das atividades realizadas. Estes questionários incluem algumas questões elaboradas com a escala de Likert, permitindo captar perceções, opiniões e níveis de confiança dos alunos em relação aos conteúdos abordados, como mostra a figura 12.

Figura 12

Questão na escala de Likert

Avalie o quão se sente à vontade para manusear ferramentas de precisão como alicates de corte, x-atos, alicates de cravamento, entre outros...

1 (Muito baixa)	2	3	4	5 (Muito alta)
-----------------	---	---	---	----------------

Única resposta correta Várias respostas corretas

- Fichas de Trabalho com Avaliação Formativa** – Durante as aulas, são aplicadas fichas de trabalho que não só reforçam os conteúdos abordados, mas também fornecem feedback imediato sobre as dificuldades dos alunos. Estas fichas promovem a aprendizagem contínua e ajudam a identificar áreas a melhorar.
- Questões aula** – No decorrer das aulas, o professor utiliza perguntas estratégicas para verificar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo apresentado e estimular o seu pensamento crítico. Estas questões podem variar desde perguntas diretas sobre o material até problemas mais complexos que exigem análise e reflexão. Além de promoverem a participação ativa dos estudantes, as questões aula permitem que o professor avalie o progresso da turma e adapte a sua metodologia quando necessário. São também fundamentais para estabelecer conexões entre o novo conteúdo e os conhecimentos prévios dos alunos.
- Avaliação do Projeto Final** - A avaliação de um projeto final é um processo que analisa diversos elementos do trabalho desenvolvido. São considerados aspetos como a qualidade

da execução, o cumprimento dos objetivos iniciais, a criatividade demonstrada e a documentação apresentada. O processo avaliativo examina a metodologia utilizada, o domínio do conteúdo e a capacidade de resolução de problemas. Também são importantes o cumprimento de prazos, a organização na apresentação dos resultados e, quando aplicável, o trabalho em equipa. Para garantir transparência, os critérios de avaliação devem ser bem definidos e comunicados antecipadamente.

6.8 Implementação nas aulas da turma do professor cooperante

A planificação das aulas é uma etapa essencial no processo de ensino, pois estrutura as atividades pedagógicas de modo a assegurar o alcance dos objetivos de aprendizagem e a maximização do tempo disponível. Esta fase envolve a definição de objetivos específicos para cada aula, seleção de conteúdos relevantes, e a escolha de estratégias e metodologias que melhor atendam às necessidades dos alunos, considerando o contexto educacional e os recursos disponíveis.

A planificação detalhada permite que o professor organize sequencialmente os conteúdos, progressivamente construindo o conhecimento dos alunos. Para o curso de Redes de Comunicação, por exemplo, as aulas são estruturadas para garantir que os alunos compreendam inicialmente os conceitos fundamentais, como as arquiteturas de redes e os modelos OSI e TCP/IP, antes de avançarem para práticas mais complexas, como a configuração de redes e a resolução de problemas técnicos. A progressão dos temas é planeada para favorecer o desenvolvimento de competências específicas e práticas ao longo do módulo.

Além disso, a planificação considera o tempo destinado a cada atividade, incluindo momentos de exposição teórica, atividades práticas, e avaliações formativas, permitindo aos alunos aplicar e consolidar o conhecimento. Aulas expositivas são combinadas com atividades interativas e demonstrações práticas, utilizando recursos como o projetor, manuais técnicos e equipamentos de redes, para reforçar o conteúdo e tornar as aulas dinâmicas e envolventes. A planificação das aulas também incorpora momentos de feedback, como as questões aula, fundamentais para ajustar o ritmo das aulas de acordo com a evolução da turma.

6.8.1 Aula 1 – 6 de janeiro de 2025

A primeira aula do Módulo 2 - Redes de Computadores, teve uma duração de 60 minutos e foi assistida pelo professor cooperante. A aula iniciou com a verificação da presença dos alunos, em sala de aula, não havendo qualquer falta.

De seguida fez-se a aplicação de um questionário diagnóstico para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos. Após o término do questionário inicial de diagnóstico, fez-se uma introdução aos conceitos fundamentais de redes de dados e as suas implementações, com o auxílio de uma apresentação digital, na aplicação Powerpoint, explorando os diferentes tipos de redes (LAN, MAN, WAN, WLAN, VLAN, VPN). Os alunos foram envolvidos através de questões sobre a importância das redes no mundo atual. O narrador deste documento fez ainda referência, de forma oral, à elaboração de um projeto prático final, Apêndices XVII, XVIII e XIV, pelos alunos.

A aula terminou com uma questão aula para consolidar os conceitos introdutórios.

6.8.2 Aula 2 – 7 de janeiro de 2025

Iniciou-se a aula com a verificação da presença dos alunos, onde se constatou que o aluno C não estava presente. Os restantes colegas referiram que se encontrava doente, confirmando-se a indisposição na aula anterior, e confirmada pelo email da Diretora de Turma a informar os restantes professores, da turma, que o Aluno C iria faltar o resto do dia, com prova, pelo encarregado de educação que fez chegar à escola, da sua presença no Centro de Saúde local.

Nesta aula o foco foram as diferentes tipologias de redes. Durante os 60 minutos de aula, foram abordadas as tipologias físicas (Barramento, Estrela, Árvore, Malha, Anel) e lógicas (Barramento e Anel). Os alunos participaram ativamente com questões sobre as diferenças entre as topologias e foram dados exemplos das suas aplicações práticas. Para consolidar a aprendizagem, foi realizada a Ficha de Trabalho n.º1, seguida de questões aula para verificar a compreensão dos conceitos apresentados.

6.8.3 Aula 3 – 9 de janeiro de 2025

Na terceira aula, iniciou-se com a verificação das presenças dos alunos. O aluno C, estava presente, havia faltado à aula anterior por motivos de doença. Os alunos A e D, que residem na residência escolar do IDJV, por serem estudantes internacionais, estavam ausentes neste dia, por se encontrarem indispostos. Foi confirmado pela Diretora de Turma da ausência destes alunos após esta confirmar junto da funcionária que acompanha os alunos que se encontram na residência escolar.

Considerando que o aluno C não tinha acompanhado os conceitos da aula anterior, foi realizada uma breve revisão dos conteúdos fundamentais para garantir que ele pudesse acompanhar adequadamente a matéria do dia. Esta revisão permitiu que ele se inteirasse dos conceitos já abordados e se alinhasse com os restantes da turma.

Em seguida, a aula focou-se nos métodos de encaminhamento de pacotes em redes. Os conceitos de Unicast, Broadcast e Multicast foram apresentados de forma detalhada, com o auxílio de uma apresentação e formato digital, com exemplos práticos das suas aplicações. A turma participou ativamente nas discussões sobre como os dados são transmitidos em diferentes cenários de rede. O aluno C, após a revisão inicial, conseguiu participar efetivamente nas discussões, demonstrando ter assimilado tanto os conceitos anteriores quanto os novos.

A compreensão dos conteúdos foi avaliada através de uma questão aula e da resolução da Ficha de Trabalho n.º2, com especial atenção ao acompanhamento do aluno C para garantir que a sua ausência na aula anterior não prejudicasse a sua aprendizagem.

6.8.4 Aula 4 – 13 de janeiro de 2025

Esta aula iniciou-se com a verificação das presenças dos alunos. Todos os alunos estavam presentes.

Fez-se a correção da ficha de trabalho n.º2, recuperando os conteúdos dados e assim auxiliando os alunos A e D que tinham faltado. Foram introduzidos aos modelos de referência

para comunicação em redes. O Modelo OSI com 7 camadas e o modelo TCP/IP com 4 camadas foram detalhadamente explicados, estabelecendo comparações entre ambos. A aula de 60 minutos incluiu exemplos práticos de como cada camada funciona na transmissão de dados. Os alunos realizaram a Ficha de Trabalho n.º3.

Pelo facto de ajudar os alunos A e D a recuperarem os conteúdos lecionados na aula anterior, verificou-se que todos os alunos não conseguiram finalizar a realização da ficha de trabalho n.º3.

6.8.5 Aula 5 – 14 de janeiro de 2025

Iniciou-se esta aula com a verificação da presença dos alunos, em sala de aula, ao que se verificou que todos se encontravam presentes.

De seguida foram dados dez minutos para que os alunos conseguissem finalizar a ficha de trabalho n.º3, iniciada na aula anterior. O tempo foi suficiente.

Esta aula concentrou-se nos meios de transmissão e dispositivos utilizados na camada física. Foram abordados os meios de transmissão guiados (cabos coaxiais, par entrançado, fibra ótica) e não guiados (Wi-Fi, Bluetooth, Infravermelho, Laser). Durante os 60 minutos, os alunos tiveram a oportunidade de ver diferentes tipos de cabos e conectores. A compreensão foi verificada através da Ficha de Trabalho n.º4 e de questões aula.

6.8.6 Aula 6 – 16 de janeiro de 2025

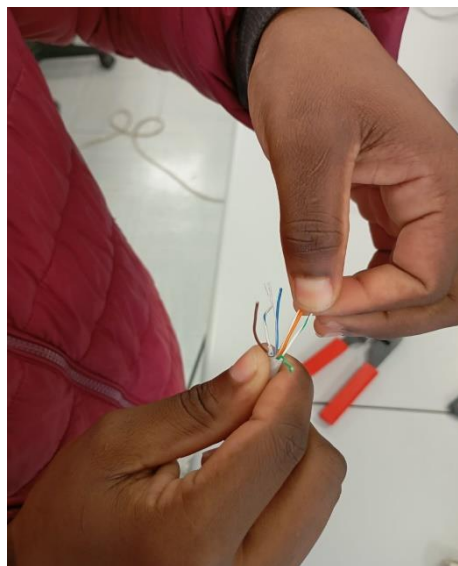
O tema central da aula foi os Meios Físicos de Transmissão de Dados, com destaque para os cabos de pares entrançados. A aula começou com uma explicação sobre as características e vantagens de cada tipo de cabo, as categorias e as características técnicas.

Seguiu-se uma atividade prática em que os alunos construíram cabos de pares entrançados, aprendendo a técnica de cravação, aplicando a norma TIA/EIA, em vigor no nosso país. Durante a prática, os alunos refletiram sobre os cenários em que cada tipo de cabo é mais vantajoso, como redes domésticas versus industriais.

A aula foi muito dinâmica, com os alunos a demonstrar grande entusiasmo pela componente prática. Houve um acompanhamento, aluno a aluno a fim de evitar acidentes com os alicates e x-atos, visto que a técnica era inicial, como se pode verificar nas seguintes figuras.

Figura 13

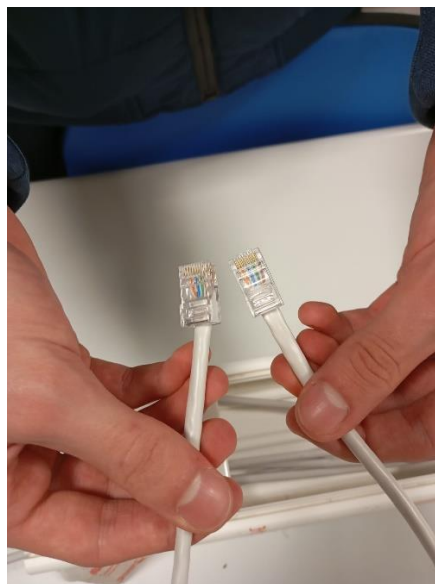
Corte de cabo UTP e alinhamento de filamentos



Foram realizados testes de conectividade dos cabos, figura 14.

Figura 14

Teste de conectividade



A avaliação foi feita através da qualidade e funcionalidade dos cabos criados por cada grupo de alunos.

Tendo em conta que a aula foi de 60 minutos, verificou-se que o entusiasmo dos alunos era tal que ficariam mais 60 minutos, se fosse possível, a fazer aquela atividade. Foi evidente que os alunos gostam de atividades práticas e serviu esta constatação para alertar o responsável pelos horários escolares que, nos anos vindouros, deverá ter-se em consideração de, pelo menos uma vez na semana, haver uma aula, em bloco, de 120 minutos, ou seja, duas aulas de 60 minutos seguidas.

6.8.7 Aula 7 – 20 de janeiro de 2025

Iniciou-se a aula com a verificação da presença dos alunos em sala de aula, estando todos presentes. Esta aula marcou o início do projeto final, com foco no planeamento da rede. Os

alunos foram organizados em grupos e começaram a definir a topologia, escolher os meios de transmissão e identificar os dispositivos necessários para a sua implementação.

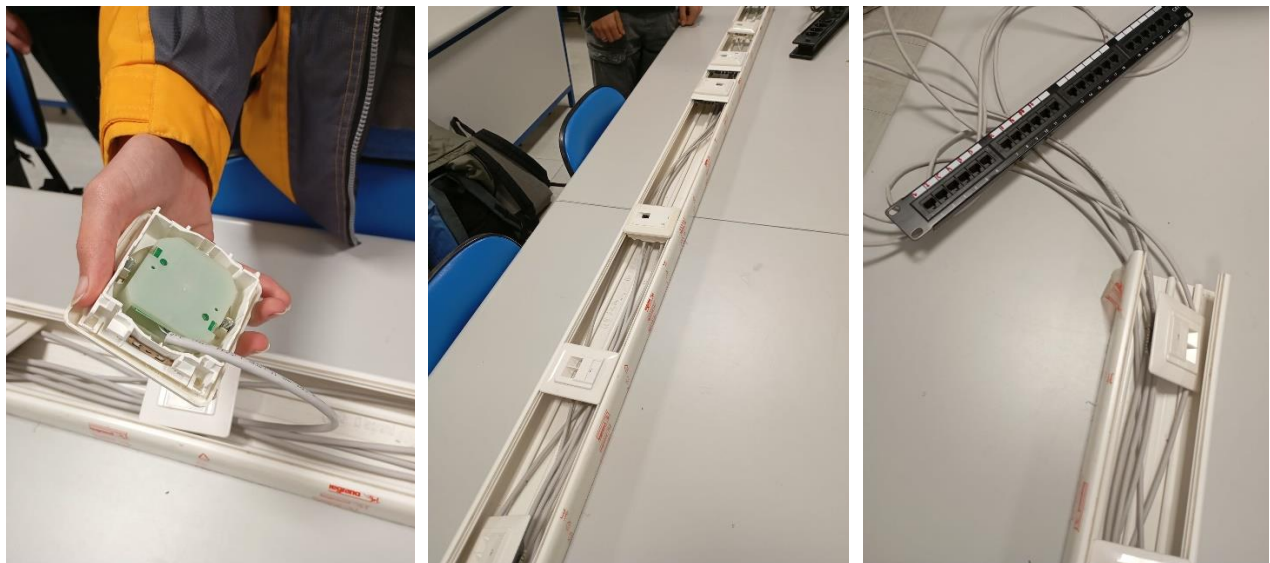
Foi um momento importante para aplicar os conhecimentos teóricos num contexto prático. Verificou-se alguma desorganização inicial quanto aos procedimentos a seguir no planeamento, mas que rapidamente foram ultrapassados com uma breve explicação.

6.8.8 Aula 8 – 21 de janeiro de 2025

A aula iniciou-se com a verificação da presença dos alunos, estando todos presentes. Em seguida, os grupos deram início à montagem física da rede planeada na aula anterior, começando pela fixação da calha técnica e pela passagem dos cabos de rede através da mesma. Posteriormente, os alunos realizaram a cravação e instalação das fichas murais, garantindo uma estrutura adequada para a conectividade. Durante a atividade, aplicaram os conhecimentos adquiridos sobre cravação de cabos, conexões e configurações básicas, como mostra a figura 15.

Figura 15

Montagem em calha técnica e fichas murais



O professor cooperante acompanhou todo o desenvolvimento do projeto, prestando suporte e esclarecendo dúvidas sempre que necessário.

6.8.9 Aula 9 – 23 de janeiro de 2025

Iniciou-se a aula com a verificação da presença dos alunos em sala de aula, estando todos presentes. Na aula final, os alunos realizaram os testes finais da rede física, seguindo o planeamento desenvolvido anteriormente. Cada grupo trabalhou na ligação dos dispositivos, configuração de endereços IP e testes de conectividade.

A aula terminou com a avaliação prática do projeto, onde os alunos demonstraram o funcionamento da rede e discutiram os desafios enfrentados durante a montagem. A atividade foi um sucesso, e o professor cooperante destacou o esforço e a evolução técnica dos alunos. Foi aplicado o questionário final de diagnóstico a fim de aferir a evolução ou não dos alunos após a intervenção do narrador deste relatório, nas aulas do professor cooperante.

Não foi feita a correção das fichas de trabalho, em sala de aula, mas foram disponibilizadas as correções, aos alunos, na plataforma Classroom da turma, e podem ser consultadas nesta [ligação](#).

6.8.10 Aula 10 e 11 - 3 de fevereiro de 2025

No dia 3 de fevereiro de 2025, foi necessário ocupar duas aulas adicionais, das 11h15m até às 13h15m, para aprofundar o estudo, dado que inicialmente não foram recolhidos dados suficientes que permitissem afirmar esta relação com maior segurança.

Durante estas duas aulas extra foi aplicado um programa desenvolvido, pelo narrador deste relatório, especificamente para avaliar o nível de motricidade fina de cada aluno.

Antes da realização das tarefas principais, cada aluno foi submetido a uma avaliação inicial utilizando dois testes reconhecidos pela literatura corrente: o teste Nine-Hole Peg e o teste O'Connor Finger Dexterity. Estes testes permitiram categorizar os alunos em dois grupos

distintos, Grupo A e Grupo B, com base nas suas pontuações, de acordo com a sua destreza manual.

O Teste Nine-Hole Peg é amplamente utilizado para avaliar destreza manual e coordenação motora fina, especialmente em contextos clínicos e educativos (Mathiowetz et al., 1985). Já o Teste O'Connor Finger Dexterity mede especificamente a destreza manual através da capacidade de manipular pequenos objetos com rapidez e precisão, sendo particularmente útil em contextos educativos e ocupacionais (Yancosek & Howell, 2009).

Após esta classificação inicial, os alunos realizaram três tarefas práticas específicas da área da informática:

1. Ordenação dos filamentos dos cabos UTP segundo a norma T568B: Os alunos tiveram de organizar corretamente os oito filamentos coloridos, respeitando rigorosamente a sequência da norma técnica;
2. Manuseio de ferramentas específicas de informática: Foi solicitado aos alunos que utilizassem alicates de cravamento para fichas RJ45 e X-atos, exigindo precisão e coordenação na manipulação das ferramentas;
3. Execução de soldaduras em cabos: Os alunos realizaram operações de soldadura em cabos, o que exigiu um alto nível de precisão, controlo e segurança durante a manipulação do ferro de soldar e dos componentes.

O programa desenvolvido nas linguagens, para a web, HTML, CSS e Javascript com dados guardados em ficheiros Json, apresenta uma estrutura clara e organizada. Antes de iniciar cada tarefa, os alunos preenchem um questionário de identificação e avaliação prévia, indicando o seu nível de conhecimento e grupo de motricidade fina. Cada tarefa começa com uma breve explicação, instruções detalhadas passo a passo e um vídeo ilustrativo, retirado do YouTube, para orientar os alunos na execução correta das atividades. Durante a execução da tarefa, um cronómetro regista o tempo despendido, e após a conclusão da mesma, os alunos realizam uma avaliação geral de dificuldade da tarefa acabada de realizar. Em seguida realizam uma

autoavaliação sobre critérios específicos, como compreensão da tarefa, preparação adequada, execução técnica, precisão e tempo de conclusão. Submetem essa autoavaliação que fica dependente da aprovação e autenticação por parte do professor. Finalmente, o professor realiza uma avaliação complementar dos mesmos critérios, assegurando uma análise completa e rigorosa da performance de cada aluno.

O programa inclui ainda um backoffice que permite visualizar, analisar e exportar os dados recolhidos durante as tarefas num ficheiro Excel, disponível no Apêndice XXXI – grelha de resultados do programa.

Durante a aplicação deste programa, observou-se detalhadamente a performance individual dos alunos, avaliando criteriosamente a sua capacidade motora fina através de critérios previamente definidos, como precisão, tempo de execução e qualidade final das tarefas realizadas.

Este processo permitiu obter dados objetivos e detalhados que complementarão a análise inicial, a observação direta nas tarefas práticas de projeto e a análise final assegurando uma avaliação mais robusta e fundamentada.

6.9 Resultados obtidos

Ao aplicar-se o questionário inicial de diagnóstico, Apêndices XXI ao XXVI – questionário inicial e final, que pretende apurar o nível de conhecimento dos conteúdos do módulo a lecionar e o conhecer o nível de confiança no uso de ferramentas de precisão e corte, aplicado na 1ª aula do dia 6 de janeiro de 2025, onde se comparam o número de respostas corretas com as respostas incorretas, por cada questão da tabela 2.

Tabela 2

Questões dos questionários inicial e final (Q1 até Q15)

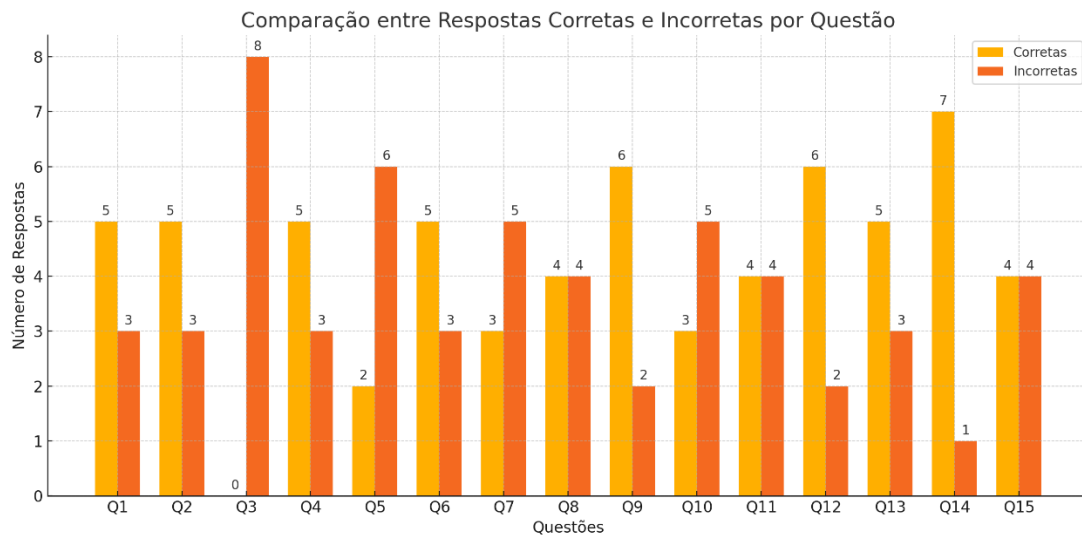
Nº	Pergunta	Tipo
1	Qual a definição correta para redes de computadores?	Escolha múltipla
2	Considere uma rede de computadores instalada e em funcionamento que é caracterizada pelo seu alcance local, por se tratar de uma rede interna de curto alcance. De acordo com a sua extensão geográfica, essa rede é classificada como:	Escolha múltipla
3	Numa comunicação de dados entre terminais de acesso e a sua central de dados, é necessário que se estabeleça uma rede entre eles. Qual alternativa representa a classificação de rede indicada para conectar um terminal de acesso e a central de dados localizados em países diferentes?	Escolha múltipla
4	A indústria das telecomunicações procura constantemente novos recursos tecnológicos que facilitem a transmissão de dados. Um exemplo clássico desta evolução foi a substituição de fios de cobre por um novo recurso mais eficiente, que não sofre com a distorção do sinal causada por ruídos elétricos do ambiente externo. É correto afirmar que este recurso é conhecido como:	Escolha múltipla
5	Dispositivo de entrada e saída, modulador e demodulador, utilizado para transmissão de dados entre computadores através de uma linha de comunicação. Utilizado nas conexões internet. Trata-se de:	Escolha múltipla

6	Uma rede de computadores consiste em dois ou mais computadores e ou dispositivos ligados entre si que podem partilhar recursos físicos e lógicos. Para conectarmos um computador a outro podemos utilizar diversas formas e dispositivos. Dos dispositivos abaixo qual tem a finalidade de ligar um computador a outro:	Escolha múltipla
7	O que é Internet?	Escolha múltipla
8	Qual das representações abaixo é uma rede em topologia Estrela?	Escolha múltipla
9	Quais são os tipos de cabo por par trançado	Escolha múltipla
10	Qual das imagens abaixo é um cabo Coaxial?	Escolha múltipla
11	Quanto ao meio de transmissão, são meios não delimitados (meios não limitados ao meio):	Escolha múltipla
12	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um Switch?	Escolha múltipla
13	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é uma Placa de Rede?	Escolha múltipla
14	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um Patch Panel?	Escolha múltipla
15	Qual é a principal função dos routers?	Caixa de Seleção

Obtiveram-se os seguintes resultados, como demonstram os gráficos seguintes.

Figura 16

Gráfico comparativo inicial



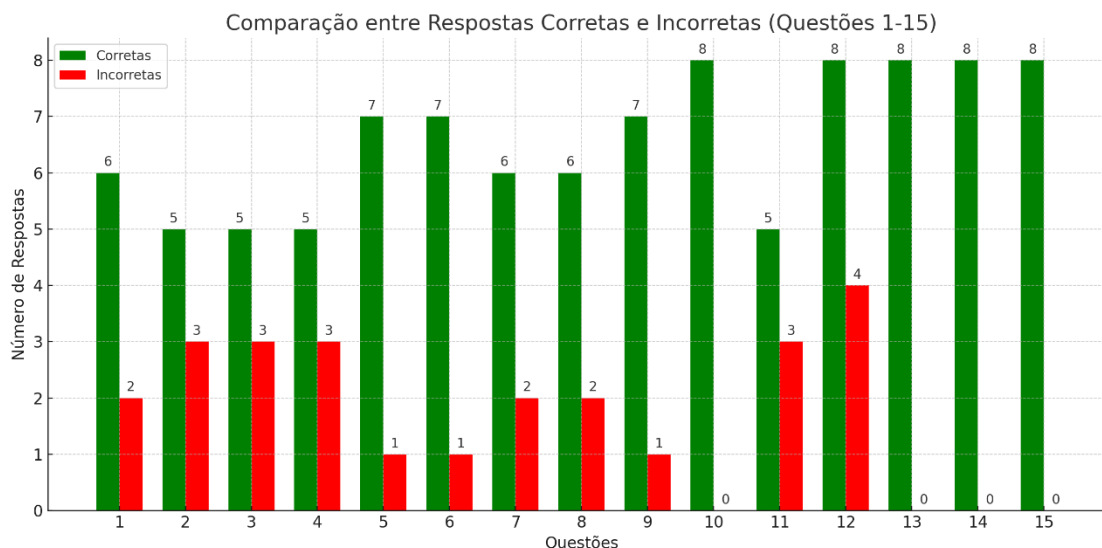
O gráfico revela padrões claros no desempenho das questões. Algumas mantêm uma taxa de acertos estável em torno de 62%, como as questões 1, 2, 4, 6 e 13, sugerindo uma compreensão geral do tema, mas com margem para melhorias. Destacam-se as questões 9, 12 e 14, com taxas de acerto superiores a 75%, sendo a questão 14 a melhor de todas, com 88% de respostas corretas, indicando um domínio mais sólido desse conteúdo.

Por outro lado, há áreas críticas que precisam de revisão. A questão 3 teve 0 acertos, revelando conhecimento nulo, neste tópico, enquanto as questões 5 e 7, com menos de 40% de acertos, também demonstram desafios. Já as questões 8 e 11 apresentam um equilíbrio entre respostas corretas e incorretas, sugerindo que os alunos possuem alguma noção do tema, mas necessitam de reforço.

Tendo em contas estes resultados decidiu-se fazer algumas alterações na forma como abordar os conteúdos a lecionar, uma vez que os conteúdos das primeiras aulas eram mais teóricos, para uma forma menos expositiva e mais interativa. Na última aula supervisionada foi aplicado o questionário final de diagnóstico.

Figura 17

Gráfico comparativo final



O gráfico revela padrões claros no desempenho das questões. Algumas mantêm uma taxa de acertos estável, aproximadamente de 62%, como as questões 2, 3, 4 e 11, sugerindo uma compreensão consistente desses temas, mas com margem para melhorias. Destacam-se positivamente as questões 10, 13, 14 e 15, com taxa de acerto de 100%, demonstrando um domínio excecional desses conteúdos. As questões 5, 6 e 9 também apresentaram excelente desempenho, com 88% de respostas corretas.

As questões 1, 7 e 8 mantiveram um bom desempenho com 75% de acertos, indicando uma compreensão sólida desses tópicos. Por outro lado, a questão 12, com 50% de acertos, apresenta um equilíbrio entre respostas corretas e incorretas, sugerindo que os alunos possuem conhecimento parcial desse conteúdo e necessitam de reforço.

Diante destes resultados, devem manter-se as estratégias de ensino utilizadas nos tópicos com alto índice de acertos (especialmente das questões 10, 13, 14 e 15), enquanto se reforça o conteúdo das questões com desempenho intermédio. Para a questão 12, que apresentou o menor índice de acertos, sugere-se uma revisão na abordagem pedagógica, possivelmente implementando mais exercícios práticos, exemplos contextualizados e sessões de revisão.

Figura 18

Gráfico comparativo entre questionários – Respostas certas

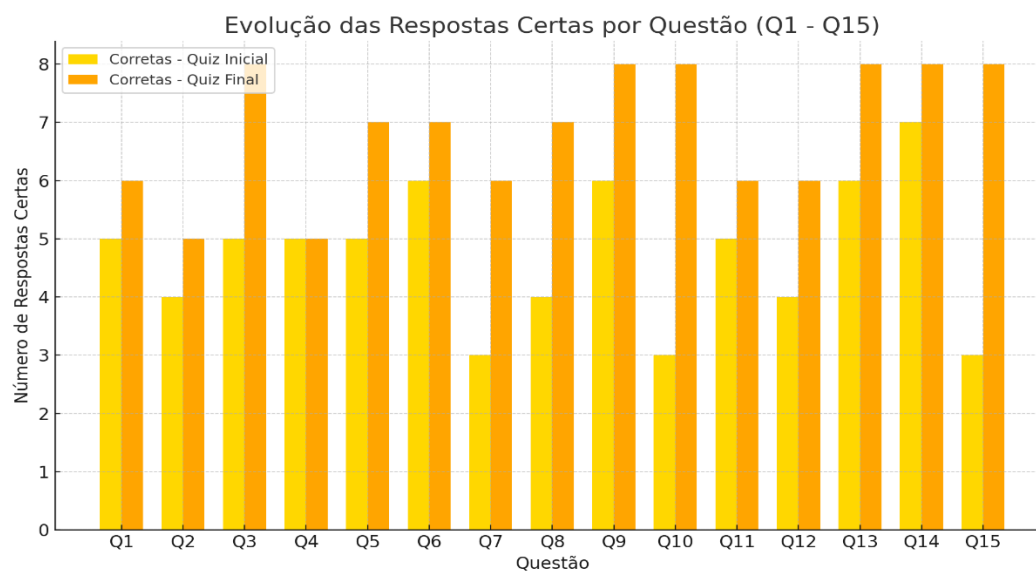
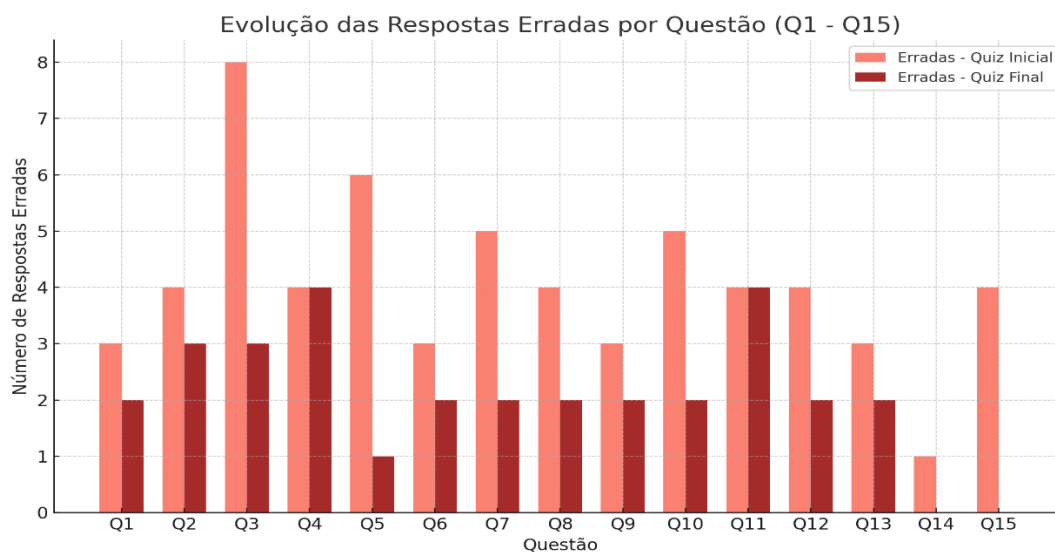


Figura 19

Gráfico comparativo entre questionários – Respostas erradas



A análise comparativa dos gráficos evidencia uma evolução positiva no desempenho dos alunos entre o questionário inicial e o questionário final, refletindo uma melhoria nas aprendizagens ao longo do tempo.

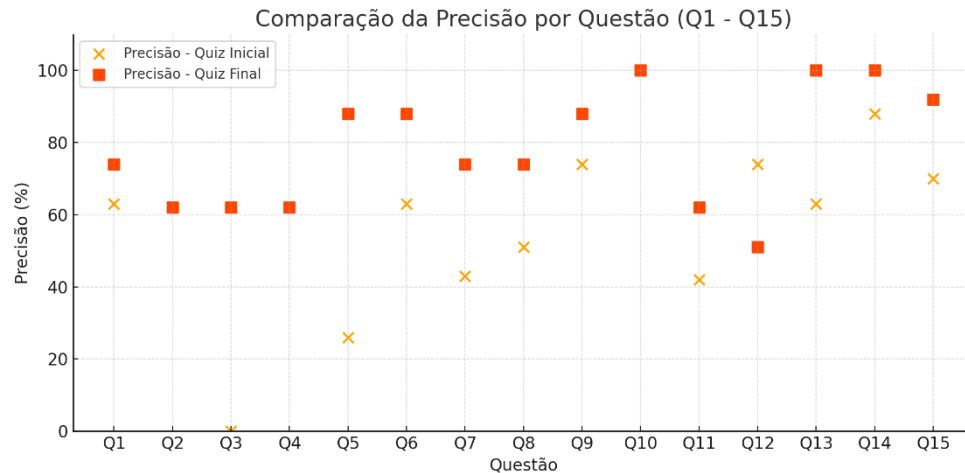
Na figura 18, o gráfico que representa as respostas corretas, observa-se um aumento significativo no número de acertos na maioria das questões. Esta tendência indica que os alunos adquiriram um maior domínio dos conteúdos abordados, consolidando conhecimentos e desenvolvendo uma melhor compreensão das temáticas abordadas. Algumas questões apresentam uma subida mais expressiva no número de respostas corretas, o que pode indicar que os conceitos foram reforçados de forma eficaz durante as atividades pedagógicas.

Já na figura 19, o gráfico que mostra as respostas erradas, verifica-se uma redução generalizada dos erros em praticamente todas as questões analisadas. Esta diminuição sugere que os alunos corrigiram conceções erradas e superaram dificuldades que apresentavam no questionário inicial. Nalgumas questões, a redução das respostas incorretas é mais notável, o que demonstra que os conteúdos associados foram bem assimilados.

Em termos globais, os gráficos revelam que as aprendizagens foram significativamente reforçadas ao longo do período de estudo. O aumento das respostas certas e a redução das erradas demonstram que a metodologia utilizada teve um impacto positivo na aquisição de conhecimentos. Além disso, esta análise permite identificar quais os tópicos que apresentaram maior progresso e quais as áreas que ainda podem necessitar de reforço em futuras abordagens pedagógicas.

Figura 20

Gráfico comparativo da precisão entre questionários



O gráfico, figura 20, compara a precisão das respostas entre o questionário inicial e o questionário final para as questões de Q1 a Q15, evidenciando uma melhoria significativa no desempenho dos alunos. A evolução positiva na maioria das questões indica um aumento do nível de conhecimento, refletindo um impacto positivo do processo de aprendizagem.

Analisando questão a questão, verifica-se que na Q1 houve um aumento considerável na precisão, indicando que os alunos assimilaram bem o conteúdo. A Q2 também apresentou uma melhoria significativa, mas ainda com margem para evolução. Já na Q3, onde a precisão inicial era baixa, observou-se um crescimento notável, sugerindo que o reforço do tema foi eficaz. Na Q4, a melhoria foi ligeira, o que pode indicar que ainda existem dificuldades a serem trabalhadas. A Q5 teve um grande salto na precisão, refletindo uma forte assimilação do conteúdo. No entanto, a Q6 apresentou uma evolução mais modesta, sugerindo que os alunos ainda enfrentam desafios neste tópico. A Q7 demonstrou um aumento acentuado da precisão, evidenciando que os alunos corrigiram concepções erradas e melhoraram significativamente o desempenho. A Q8 também apresentou uma subida progressiva, indicando que o reforço do conteúdo foi efetivo. Já na Q9, o ganho foi mais moderado, podendo sugerir que alguns alunos ainda não consolidaram totalmente a compreensão desse tema. Na Q10, a precisão teve um

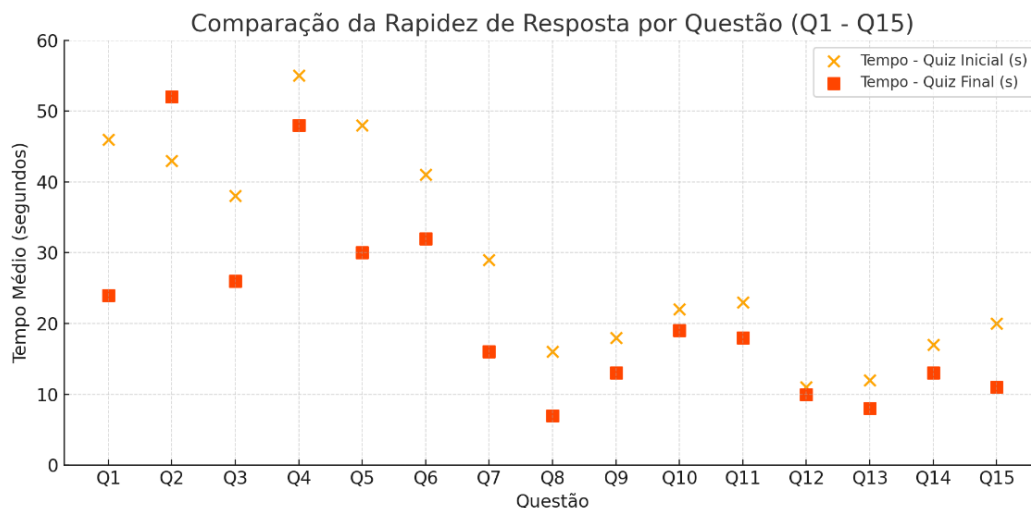
grande salto, sinalizando uma aprendizagem bem consolidada. A Q11 melhorou ligeiramente, mas sem uma mudança muito expressiva, apontando para a necessidade de mais prática. A Q12 teve uma evolução positiva, mas menos marcante do que outras questões. A Q13 apresentou uma melhoria evidente, indicando que os alunos compreenderam melhor o conceito testado. Finalmente, a Q14 registou um aumento na precisão, sugerindo que o reforço dado ao conteúdo teve um impacto significativo.

De uma forma geral, a comparação entre os dois questionários demonstra um progresso notável na aprendizagem dos alunos, com um aumento das respostas corretas e uma redução dos erros. No entanto, algumas questões ainda apresentam uma evolução mais lenta, sugerindo que determinados tópicos podem necessitar de reforço pedagógico adicional.

A questão 12 aborda o tópico: **“Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um Switch?”**. A evolução negativa na precisão das respostas mostra que os alunos tiveram mais dificuldades em identificar corretamente um switch no questionário final em comparação com o inicial. Há necessidade de reforço na explicação sobre a função e as características dos switches dentro das redes de comunicação.

Figura 21

Gráfico comparativo da rapidez de resposta entre questionários



A figura 21, do gráfico acima, compara a rapidez de resposta entre o questionário inicial e o questionário final para as questões Q1 a Q15, medindo o tempo médio gasto (em segundos) para responder a cada questão.

Observa-se que, na maioria das questões, houve uma redução no tempo médio de resposta no questionário final, o que pode indicar que os alunos ganharam mais confiança e fluidez na resolução das questões. No entanto, nalgumas questões, o tempo manteve-se relativamente constante ou até aumentou ligeiramente, o que pode sugerir que certos tópicos exigiram mais reflexão no questionário final.

A análise deste gráfico permite perceber onde os alunos ganharam mais agilidade e quais as questões que ainda podem estar a causar dificuldades, ajudando a identificar possíveis áreas que necessitam de mais treino ou reforço conceitual.

7 Problema e a Metodologia de Investigação

Este capítulo tem como objetivo identificar e descrever claramente o problema central que o estudo ou projeto pretende resolver ou explorar. Deve-se formular uma questão de investigação que guie o estudo, evidenciando a relevância do problema e o contexto em que ele ocorre. Em seguida, a metodologia de investigação precisa ser detalhada, indicando os métodos e técnicas a serem utilizados para a coleta e análise dos dados. Isso inclui a abordagem (quantitativa, qualitativa ou mista), as fontes de dados (primárias e/ou secundárias), as ferramentas de análise, e os critérios para validação dos resultados. Esta seção deve justificar as escolhas metodológicas, assegurando que elas são adequadas para responder à questão de investigação de forma eficaz e rigorosa.

7.1 Identificação do problema

O problema principal em estudo é a dificuldade que alguns alunos enfrentam em atividades que requerem precisão motora, como por exemplo a cravação de fichas RJ45 em cabos de rede e a organização de cabos em bastidores de rede. Estas atividades exigem um elevado nível de coordenação motora fina, um aspeto crucial para alunos de cursos técnicos. Pedro, L (2023) destaca que a motricidade fina é essencial em tarefas que requerem precisão, sendo a sua ausência um fator que compromete o desempenho prático dos alunos.

O desenvolvimento de motricidade fina é crucial para atividades técnicas em redes de comunicação, onde tarefas como o manuseio de cabos e a utilização de alicates de cravação são fundamentais para a realização de redes de pequena dimensão. Apesar do estudo de Veneza (2020) ter sido realizado no âmbito do 1.º ciclo do ensino básico, os seus resultados mostram-se relevantes para o ensino profissional. A autora demonstrou que dificuldades ao nível da motricidade fina comprometem o desempenho dos alunos em tarefas práticas, como o recorte e a dobragem, afetando a autonomia e gerando frustração. Transpondo estas conclusões para um curso profissional, onde se exige precisão em tarefas como a montagem de cabos ou o manuseio

de ferramentas, torna-se evidente que limitações motoras finas podem igualmente comprometer a aquisição de competências técnicas essenciais.

7.2 Questão de investigação

Para responder a este problema, levantou-se a seguinte questão de investigação:

De que forma a motricidade fina influencia o desempenho dos alunos em tarefas de montagem de redes de comunicação?

7.3 Fundamentação teórica e estudos relacionados

A motricidade fina, ou seja, a capacidade de realizar movimentos precisos com os músculos menores das mãos e dos dedos, revela-se essencial para o sucesso académico e profissional em diversas áreas, incluindo os cursos técnicos que exigem atividades manuais detalhadas e de alta precisão. Este é o caso dos cursos de Redes de Comunicação, onde a montagem de redes e o manuseio de cabos e ferramentas dependem significativamente de uma coordenação motora apurada. De acordo com Veneza (2020), existe uma relação evidente entre o desenvolvimento da motricidade fina e o desempenho dos alunos em tarefas escolares que exigem precisão, como recortar, dobrar ou manipular objetos. A autora verificou que os alunos com maiores dificuldades ao nível da destreza manual tendem a apresentar menor autonomia e maior frustração na realização dessas tarefas, o que pode afetar negativamente o seu envolvimento e rendimento escolar.

Esta relação entre motricidade fina e desempenho escolar estende-se particularmente aos cursos técnicos, onde a prática de atividades de precisão é constante. Em tarefas de redes de comunicação, por exemplo, os alunos são frequentemente desafiados a cravar fichas RJ45, organizar e conectar cabos em dispositivos de rede, e realizar testes de conectividade. Estas atividades exigem habilidades de precisão que, caso não estejam bem desenvolvidas, podem resultar em frustrações e num desempenho inferior. A investigação de Pedro, L (2023) reforça esta necessidade, sublinhando a importância do desenvolvimento da motricidade fina desde os

primeiros níveis de escolaridade. Embora o estudo se centre no contexto pré-escolar, os seus princípios aplicam-se também ao ensino técnico-profissional, onde o controlo e a precisão são essenciais para a execução, com sucesso, de tarefas práticas.

Para além do impacto na realização de atividades técnicas específicas, a falta de competências motoras finas pode igualmente influenciar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e emocionais dos alunos. Quando enfrentam dificuldades em tarefas práticas, muitos alunos podem sentir-se desmotivados e experimentar ansiedade ou frustração, afetando negativamente o seu envolvimento com o curso e o seu desempenho académico geral. Esta realidade é reforçada pelos estudos de Henderson & Sugden (2007), que indicam que “a coordenação motora fina é indispensável para a realização eficaz de atividades técnicas, oferecendo o controlo necessário para manipular pequenos objetos e realizar movimentos precisos” (Henderson & Sugden, 2007, p. 56). Nos cursos técnicos como Redes de Comunicação, a precisão e a atenção ao detalhe são vitais para o cumprimento dos objetivos curriculares, pois os alunos necessitam de manusear cabos, alicates e outros instrumentos de forma precisa e controlada para garantir a qualidade do trabalho.

A relevância da motricidade fina no contexto educativo e técnico é igualmente destacada por Pedro, L (2023), que defende a integração sistemática de atividades que desenvolvam esta competência. As suas conclusões, ainda que retiradas do ambiente da educação pré-escolar, são transferíveis para o ensino profissional, onde a precisão manual é um requisito frequente. Embora o estudo de Veneza (2020) tenha sido desenvolvido no 1.º ciclo do ensino básico, as suas conclusões são relevantes para o contexto do ensino profissional. A autora observou que, após a implementação de atividades práticas como recorte, dobragem e construção de origamis, houve uma evolução significativa no desenvolvimento da motricidade fina, com destaque para a atividade de dobragem de um peixe, que foi completada com sucesso por quase todos os alunos. Veneza (2020) constatou ainda que a dificuldade nestas tarefas estava frequentemente associada à falta de destreza manual e à frustração dos alunos aquando da sua realização, o que pode comprometer a sua experiência de aprendizagem. Transpondo estas observações para o ensino profissional, torna-se evidente que limitações ao nível da motricidade fina podem comprometer

igualmente o desempenho em tarefas como a cravação de fichas, o manuseamento de ferramentas ou a organização de cabos.

Ainda no contexto das atividades práticas e do desenvolvimento da motricidade fina, a investigação de Case-Smith (2000) observou que uma boa coordenação motora fina está associada a uma maior confiança e a um melhor desempenho em atividades que exigem precisão, especialmente no caso de alunos em idade escolar. Case-Smith conclui que “alunos com dificuldades motoras finas tendem a experimentar maior frustração ao lidar com tarefas práticas e técnicas, o que pode afetar a sua confiança e envolvimento académico” (Case-Smith, 2000, p. 231). Estes fatores são particularmente visíveis em cursos técnicos, onde a precisão e a destreza são competências indispensáveis. Em contextos como o de Redes de Comunicação, onde o manuseio de pequenos componentes e ferramentas exige um nível de controlo fino dos movimentos, a frustração decorrente de dificuldades motoras pode comprometer o desempenho e a experiência de aprendizagem dos alunos.

Para responder a esta realidade, Henderson & Sugden (2007) sugerem a implementação de exercícios práticos que promovam a coordenação motora em contextos técnicos. Segundo estes autores, “o desenvolvimento de habilidades motoras finas prepara os alunos para o desempenho em atividades específicas, melhorando o controlo e a precisão necessários para realizar tarefas complexas” (Henderson & Sugden, 2007, p. 102). Em cursos técnicos como o de Redes de Comunicação, estas práticas não só permitem que os alunos adquiram habilidades manuais essenciais, como também oferecem um ambiente de prática segura, onde podem desenvolver a sua confiança e autonomia. Ao implementar atividades de simulação de montagem de redes, exercícios de cravação de fichas e de organização de cabos, as escolas podem contribuir diretamente para o desenvolvimento da motricidade fina dos alunos, preparando-os para os desafios do mercado de trabalho.

Assim, a fundamentação teórica demonstra que a motricidade fina é uma competência crucial em cursos que envolvem a prática de atividades técnicas e de precisão, como as redes de comunicação. A literatura analisada, com destaque para os autores portugueses Ana Veneza e

Laura Pedro, evidencia que esta habilidade não só impacta o desempenho prático dos alunos, como também influencia a sua motivação e envolvimento no curso. Deste modo, torna-se evidente a importância de incluir atividades práticas no currículo que promovam o desenvolvimento da motricidade fina, fornecendo aos alunos não apenas a preparação técnica, mas também a confiança e o controlo necessários para enfrentar os desafios da prática profissional.

7.4 Metodologia de investigação

Para responder à questão de investigação sobre o impacto da motricidade fina no desempenho dos alunos em atividades práticas de redes de comunicação, optou-se por uma metodologia de investigação mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos, complementada por uma metodologia pedagógica de projeto e um estudo empírico. Esta abordagem integrada permite capturar a complexidade dos fenómenos em estudo, explorando tanto dados numéricos, quanto perceções subjetivas dos alunos e observações diretas em sala de aula.

7.4.1 Metodologia de investigação mista

A metodologia mista oferece uma visão abrangente e rica dos fenómenos em análise, permitindo cruzar dados quantitativos e qualitativos. Creswell & Clark (2011) defendem que a combinação de ambos os métodos, é ideal para compreender problemas educativos complexos. No contexto deste estudo, os métodos quantitativos, através de questionários aplicados aos alunos no início e no final das atividades, fornecem dados objetivos sobre a motricidade fina e a autoconfiança dos alunos. Os métodos qualitativos, por outro lado, incluem observações diretas e respostas abertas nos questionários, permitindo uma compreensão detalhada dos desafios específicos e do progresso dos alunos ao longo do processo (Bryman, 2006).

7.4.2 Estudo empírico com base em revisão de literatura

A revisão de literatura fornece uma base teórica para o estudo empírico, orientando o projeto e a elaboração dos instrumentos de recolha de dados (Yin, 2014). Investigadores como

Veneza, A (2020) e Pedro, L (2023) destacam a relevância das competências motoras finas para o sucesso académico, sobretudo em contextos práticos. Pedro salienta que a motricidade fina contribui não só para o desempenho técnico, mas também para a autoconfiança dos alunos. Este enquadramento teórico valida a importância das competências motoras no desempenho escolar e orienta as intervenções pedagógicas planeadas no projeto.

7.4.3 Instrumentos de recolha de dados

Para recolher dados sobre o impacto das intervenções e o desenvolvimento da motricidade fina, foram utilizados três instrumentos principais:

Questionário inicial: Aplicado no início do projeto, este questionário avalia as competências iniciais dos alunos em motricidade fina, a sua autoconfiança e as dificuldades enfrentadas em atividades de precisão. Patton (2002) afirma que instrumentos iniciais de recolha de dados são essenciais para estabelecer uma linha de base sobre a qual se pode medir o progresso.

Observação direta: A observação direta realizada nas aulas de projeto permitiu ao narrador deste relatório captar o comportamento dos alunos em contexto real de sala de aula e nas atividades práticas de redes de comunicação. Esta técnica, defendida por Yin (2014), possibilitou uma análise detalhada das interações e dificuldades dos alunos, com destaque na motricidade fina, através de uma grelha de observação direta, Apêndice XXXIV – Grelha de observação motricidade. Paralelamente, foi também considerada a avaliação formativa, do professor, relativamente às atividades integradas no programa de teste de motricidade, realizada aluno a aluno e tarefa a tarefa, no próprio programa. A observação em tempo real complementa assim os dados recolhidos nos questionários, oferecendo uma perspetiva rica sobre o progresso dos alunos e as áreas que necessitam de melhorias adicionais.

Questionário final: No final do projeto, aplica-se um segundo questionário para avaliar a evolução dos alunos em termos de motricidade fina e autoconfiança, comparando com as respostas iniciais. Gall, Gall & Borg (2007) afirmam que instrumentos de avaliação repetidos

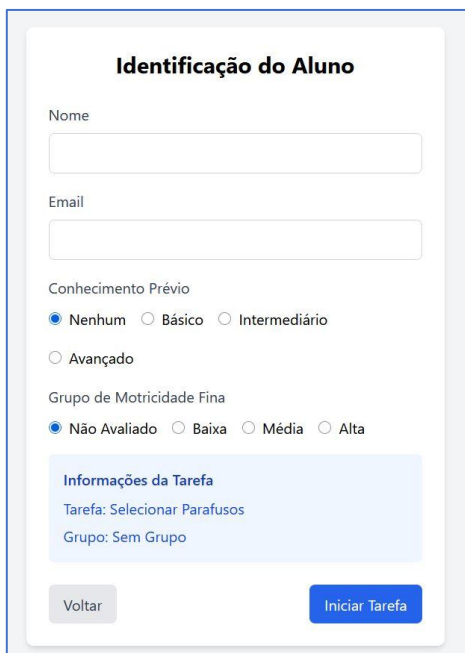
permitem uma análise da evolução e eficácia das intervenções educativas, permitindo um acompanhamento completo do desenvolvimento dos alunos.

Programa “Sistema de treino de tarefas técnicas”:

O sistema de treino de tarefas técnicas foi criado e utilizado, em sala de aula, como uma plataforma interativa destinada ao desenvolvimento e avaliação de competências práticas em tarefas técnicas. Os utilizadores podem escolher entre diferentes atividades, como cablagem de rede, soldadura, utilização de ferramentas de precisão, seleção de parafusos e posicionamento de pinos em motherboards. Cada tarefa visa reforçar habilidades como a destreza manual, a motricidade fina e a precisão na execução de operações técnicas, adquirindo uma perspetiva mais detalhada da motricidade fina dos alunos. O sistema permite também posicionar cada aluno num determinado grupo de motricidade fina, tendo em conta o nível atingido facilitando as sessões de treino. Os passos seguintes explicam a realização de uma das tarefas, como é feita a autoavaliação do aluno e a avaliação por parte do professor, tendo em conta o desempenho.

Figura 22

Identificação do Aluno



Identificação do Aluno

Nome

Email

Conhecimento Prévio
☒ Nenhum ☐ Básico ☐ Intermediário
☐ Avançado

Grupo de Motricidade Fina
☒ Não Avaliado ☐ Baixa ☐ Média ☐ Alta

Informações da Tarefa
Tarefa: Selecionar Parafusos
Grupo: Sem Grupo

Após autenticação, o aluno preenche um questionário com nome, email, conhecimento prévio sobre a tarefa e nível de motricidade fina já avaliado, ou ainda não avaliado. O questionário indica claramente a tarefa selecionada, como por exemplo "Selecionar Parafusos".

Figura 23

Estrutura dos Testes

Selecionar Parafusos

Aluno: teste@teste.com
Sem Grupo

Nesta tarefa, você irá realizar um teste de motricidade fina baseado no teste Nine-Hole Peg.

Passos

1. Prepare o equipamento: tabuleiro com 9 orifícios, recipiente com parafusos pequenos e pinça.
2. Posicione o tabuleiro à sua frente, com o recipiente de parafusos ao lado da sua mão dominante.
3. Quando iniciar o teste, pegue um parafuso de cada vez usando a pinça.
4. Insira cada parafuso em um orifício do tabuleiro, preenchendo da esquerda para a direita, de cima para baixo.
5. Após inserir todos os 9 parafusos, remova-os um a um na mesma ordem e coloque-os de volta no recipiente.
6. O teste termina quando o último parafuso for colocado de volta no recipiente.
7. Realize a tarefa o mais rápido possível, mantendo a precisão.

Dicas

- Mantenha uma postura confortável e estável durante todo o teste.
- Segure a pinça como uma caneta para maior controle e precisão.
- Concentre-se na precisão primeiro, a velocidade virá com a prática.
- Respire normalmente e tente manter-se relaxado para evitar tensão nas mãos.

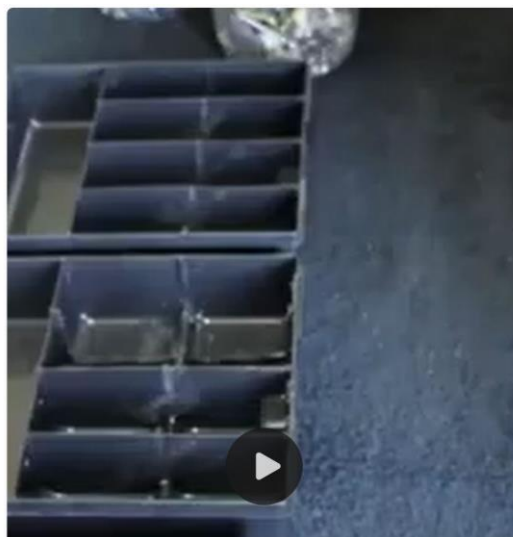
Tempo Decorrido

0:00

São apresentadas ao aluno instruções detalhadas para executar a tarefa técnica. Na imagem 23, referente à tarefa "Selecionar Parafusos", derivada do teste Nine-Hole Peg, o aluno recebe orientações passo-a-passo sobre como manipular parafusos pequenos utilizando uma pinça, com sugestões úteis para execução eficiente e precisa.

Figura 24

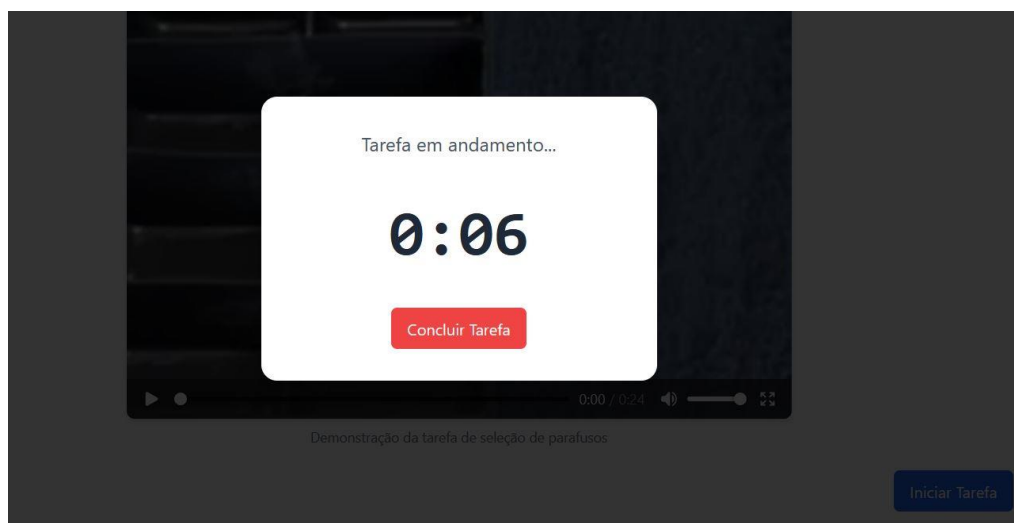
Imagem representativa do vídeo Demonstrativo das Tarefas



Antes de iniciar o teste prático, o aluno visualiza um vídeo demonstrativo detalhado, figura 24, que exemplifica claramente como a tarefa deve ser realizada. Esta etapa visa reforçar a compreensão visual e técnica do aluno relativamente à tarefa.

Figura 25

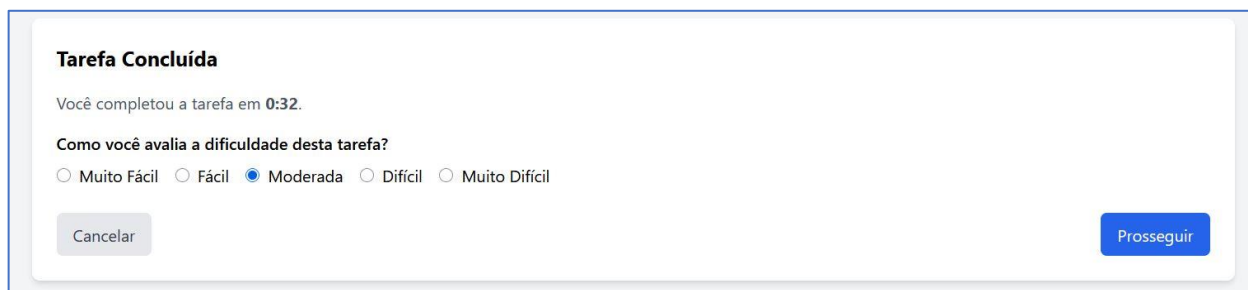
Contador de Tempo



Durante a execução da tarefa, um cronómetro visível acompanha em tempo real a duração da atividade, permitindo uma avaliação rigorosa do desempenho em termos de tempo gasto.

Figura 26

Avaliação da Dificuldade Geral pelo Aluno



Tarefa Concluída

Você completou a tarefa em 0:32.

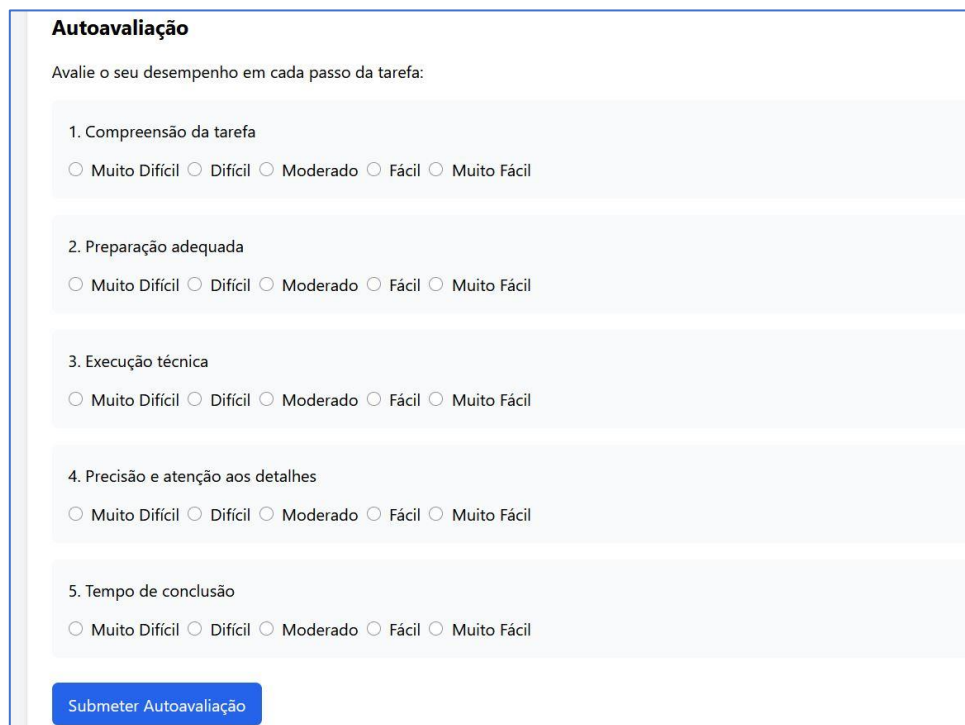
Como você avalia a dificuldade desta tarefa?

☐ Muito Fácil ☐ Fácil ☒ Moderada ☐ Difícil ☐ Muito Difícil

Após a realização da tarefa, o aluno classifica a dificuldade geral sentida na sua execução, numa escala que vai de "Muito Fácil" até "Muito Difícil".

Figura 27

Autoavaliação detalhada do Aluno



Autoavaliação

Avalie o seu desempenho em cada passo da tarefa:

1. Compreensão da tarefa

☐ Muito Difícil ☐ Difícil ☐ Moderado ☐ Fácil ☐ Muito Fácil

2. Preparação adequada

☐ Muito Difícil ☐ Difícil ☐ Moderado ☐ Fácil ☐ Muito Fácil

3. Execução técnica

☐ Muito Difícil ☐ Difícil ☐ Moderado ☐ Fácil ☐ Muito Fácil

4. Precisão e atenção aos detalhes

☐ Muito Difícil ☐ Difícil ☐ Moderado ☐ Fácil ☐ Muito Fácil

5. Tempo de conclusão

☐ Muito Difícil ☐ Difícil ☐ Moderado ☐ Fácil ☐ Muito Fácil

O aluno realiza uma autoavaliação mais detalhada sobre vários critérios específicos: compreensão da tarefa, preparação adequada, execução técnica, precisão e atenção aos detalhes, e tempo de conclusão.

Figura 28

Autenticação do Professor



Aguarde a avaliação do professor

Por favor, peça ao professor para inserir a senha para prosseguir com a avaliação.

Senha do Professor

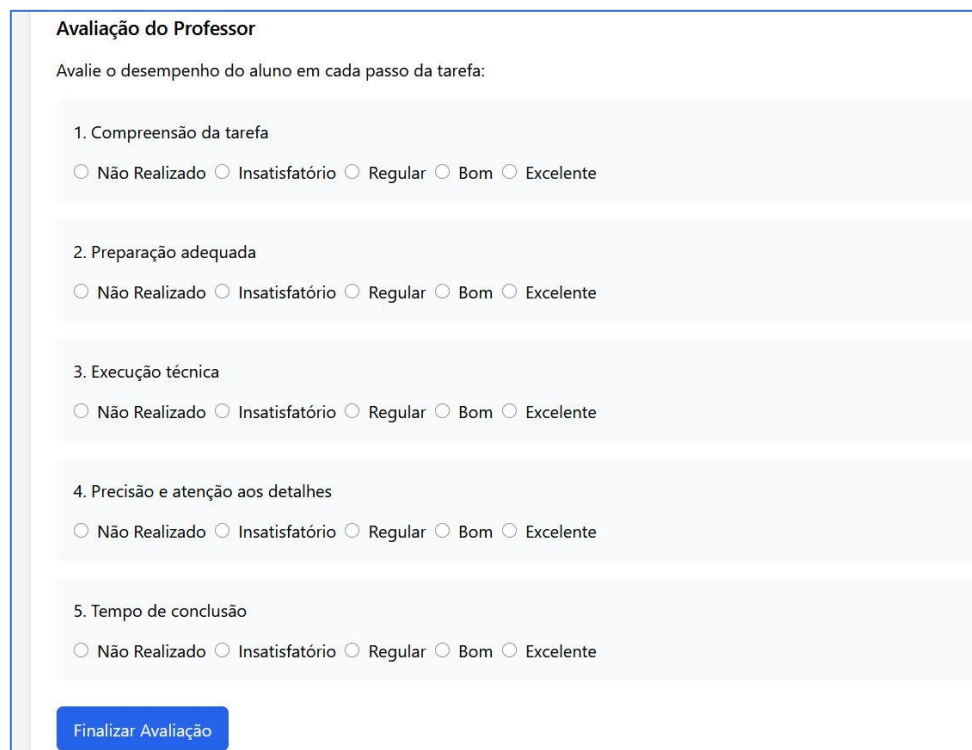
.....

Autenticar

Para que o processo continue é pedida uma autenticação específica do professor, que insere uma senha para iniciar a avaliação dos alunos. Esta etapa garante que somente o professor tenha acesso às avaliações.

Figura 29

Avaliação Final do Professor



Avaliação do Professor

Avalie o desempenho do aluno em cada passo da tarefa:

1. Compreensão da tarefa

☐ Não Realizado ☐ Insatisfatório ☐ Regular ☐ Bom ☐ Excelente

2. Preparação adequada

☐ Não Realizado ☐ Insatisfatório ☐ Regular ☐ Bom ☐ Excelente

3. Execução técnica

☐ Não Realizado ☐ Insatisfatório ☐ Regular ☐ Bom ☐ Excelente

4. Precisão e atenção aos detalhes

☐ Não Realizado ☐ Insatisfatório ☐ Regular ☐ Bom ☐ Excelente

5. Tempo de conclusão

☐ Não Realizado ☐ Insatisfatório ☐ Regular ☐ Bom ☐ Excelente

Finalizar Avaliação

De seguida, o professor avalia o desempenho do aluno em cada um dos mesmos critérios utilizados pelo aluno na autoavaliação, classificando desde "Não Realizado" até "Excelente".

Figura 30

Finalização ou Nova Tentativa

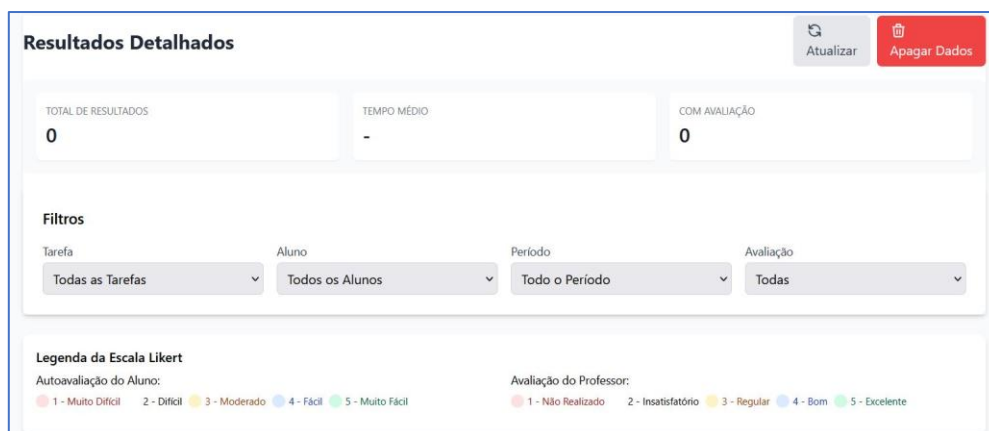


Por fim, surge uma mensagem final a indicar que o resultado foi registado com sucesso, motivando o aluno continuar a praticar para melhorar o desempenho. Neste ponto, o aluno pode optar por voltar ao início ou realizar uma nova tentativa da tarefa.

No final o professor pode aceder a um painel administrativo onde tem acesso a todos os dados registados durante a execução das tarefas dos alunos, como mostra a figura 31.

Figura 31

Resultados das tarefas



Assim, a combinação destes instrumentos de recolha de dados oferece uma visão aprofundada do impacto das intervenções pedagógicas, proporcionando informações ricas e detalhadas que são essenciais para a compreensão do desenvolvimento das competências de motricidade fina e autoconfiança dos alunos.

7.5 Recolha dos Dados

Na tabela seguinte encontram-se apresentadas as questões Q16 até à Q20, cujos dados recolhidos foram posteriormente analisados.

Tabela 3

Questões dos questionários inicial e final (Q16 até Q20)

16	Como avalia sua capacidade de realizar tarefas manuais que exigem precisão, como a cravação de cabos, após as aulas práticas?	Caixa de Seleção
17	Avalie se, em alguma situação específica, a motricidade fina impactou positivamente ou negativamente o seu desempenho.	Caixa de Seleção
18	Avalie sua capacidade de descrever e executar os passos necessários para cravar um cabo Ethernet RJ45:	Caixa de Seleção
19	Avalie sua atenção aos cuidados necessários ao manusear cabos e ferramentas durante a montagem de uma rede.	Caixa de Seleção
20	Avalie o quão se sente à vontade para manusear ferramentas de precisão como alicates de corte, x-atos, alicates de cravamento, entre outros...	Caixa de Seleção

Os dados recolhidos podem observar-se nos gráficos seguintes:

Figura 32

Gráfico evolução de conforto/familiaridade

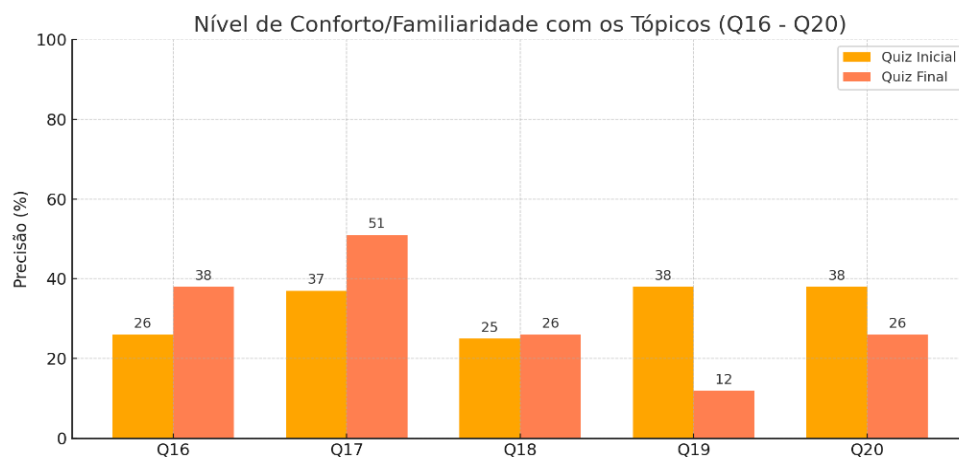
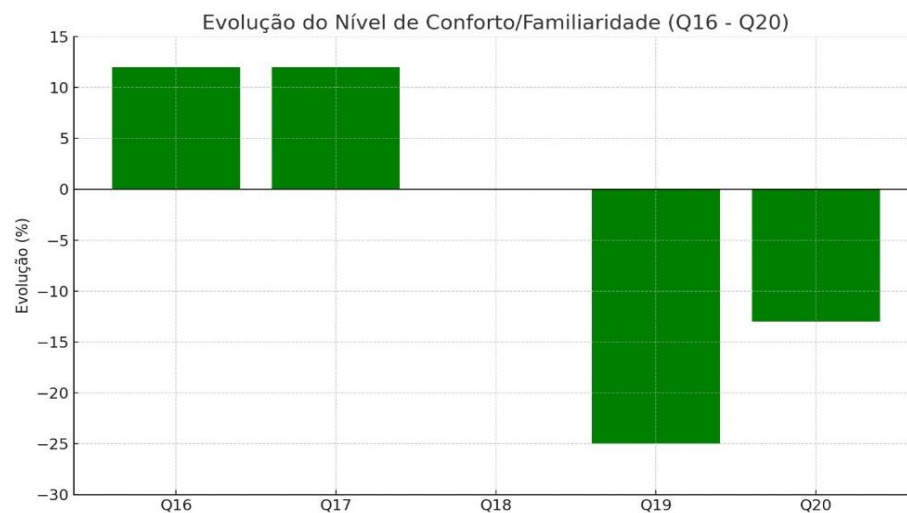


Figura 33

Gráfico variação da evolução



Os gráficos 32 e 33 analisam a evolução do nível de conforto e familiaridade dos alunos com os tópicos abordados nas questões Q16 a Q20 entre o questionário inicial e o questionário final.

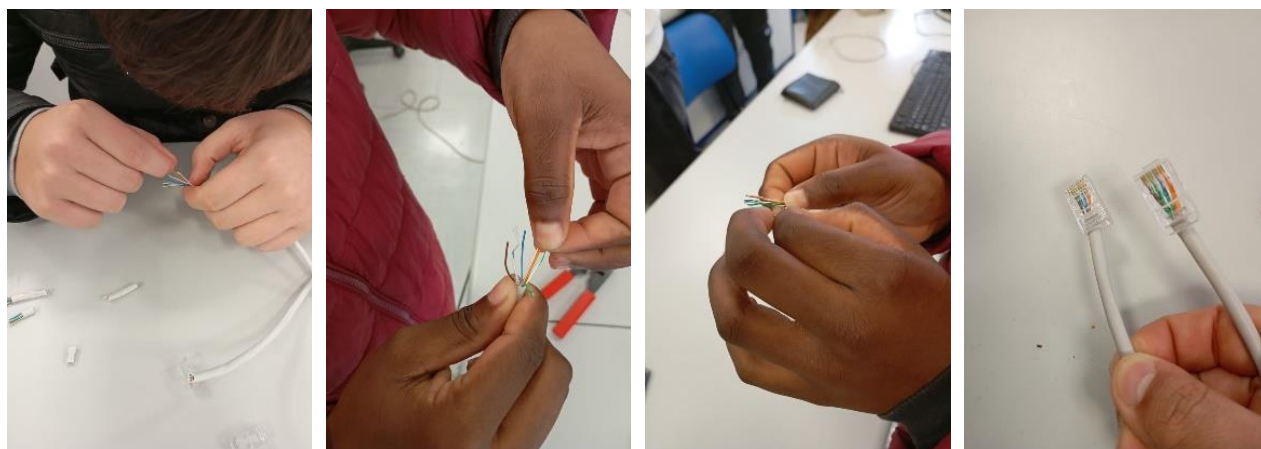
O primeiro gráfico, figura 32, compara a precisão (%) das respostas nos dois questionários, permitindo visualizar se os alunos se sentiram mais confortáveis com os temas abordados. Nota-se que algumas questões apresentam uma melhoria significativa, enquanto outras mantêm um desempenho semelhante ao do questionário inicial.

O segundo gráfico, figura 33, apresenta a evolução entre os dois questionários, destacando a variação positiva ou negativa do desempenho dos alunos. As questões com valores positivos indicam uma maior confiança e domínio do conteúdo, enquanto que as questões com valores baixos ou negativos sugerem que os alunos ainda sentem dificuldades e podem precisar de reforço adicional.

Quanto á observação direta durante a prática de montagem de cabos de rede UTP com conectores RJ45, foram observadas diversas dificuldades dos alunos relacionadas à motricidade fina, que se manifestaram em diferentes etapas do processo, desde a organização dos pares de fios até à cravação das fichas RJ45. Uma das etapas mais desafiadoras foi a separação e organização dos pares entrançados. Muitos alunos apresentaram dificuldades em alinhar corretamente os fios de acordo com o padrão T568B. Esse processo, que requer precisão, foi frequentemente prejudicado pela falta de coordenação motora fina, resultando em fios desalinhados ou mal organizados, como observado nas imagens da figura 34. Essa dificuldade impactou negativamente a etapa seguinte, que consiste na inserção dos fios na ficha RJ45. Além disso, muitas vezes os fios eram inseridos nas fichas ao contrário, criando um cabo inverso.

Figura 34

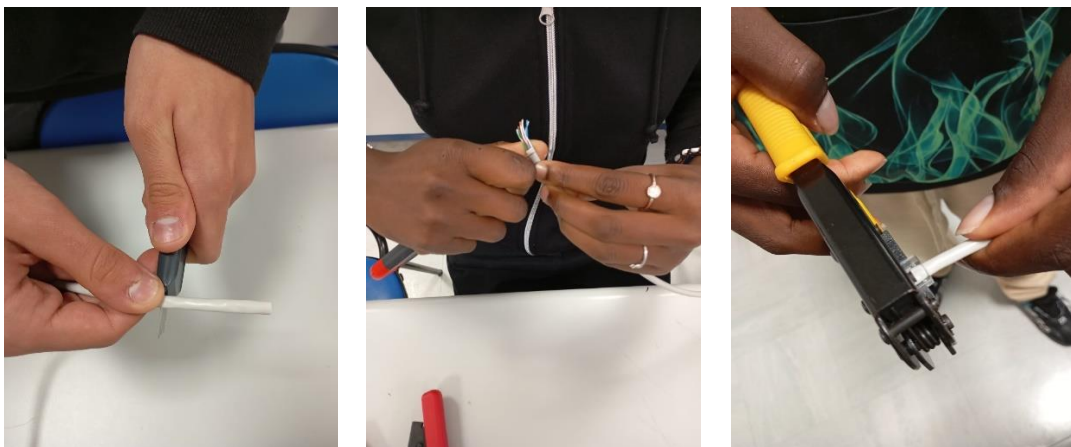
Inserção de filamentos nas fichas RJ45



Além disso, o manuseio do x-ato revelou-se um obstáculo significativo devido ao receio dos alunos de sofrer cortes nas mãos. Esse medo levou a uma postura hesitante, o que resultou em cortes irregulares na cobertura do cabo, dificultando ainda mais o alinhamento correto dos fios. Alguns alunos aplicaram pouca pressão na ferramenta, não removendo totalmente a camada externa, enquanto outros cortaram acidentalmente os fios internos, comprometendo o trabalho, como mostra o [vídeo](#) (Silva.J, 2025) e as imagens da figura 35.

Figura 35

Manuseio do x-ato e cravação



A cravação das fichas RJ45 também foi uma etapa problemática. Muitos conectores ficaram mal cravados devido à aplicação insuficiente de pressão no alicate. Noutros casos, as fichas quebraram devido à aplicação de força excessiva ou à posição incorreta no alicate, como mostra o [vídeo](#)(Silva.J, 2025).

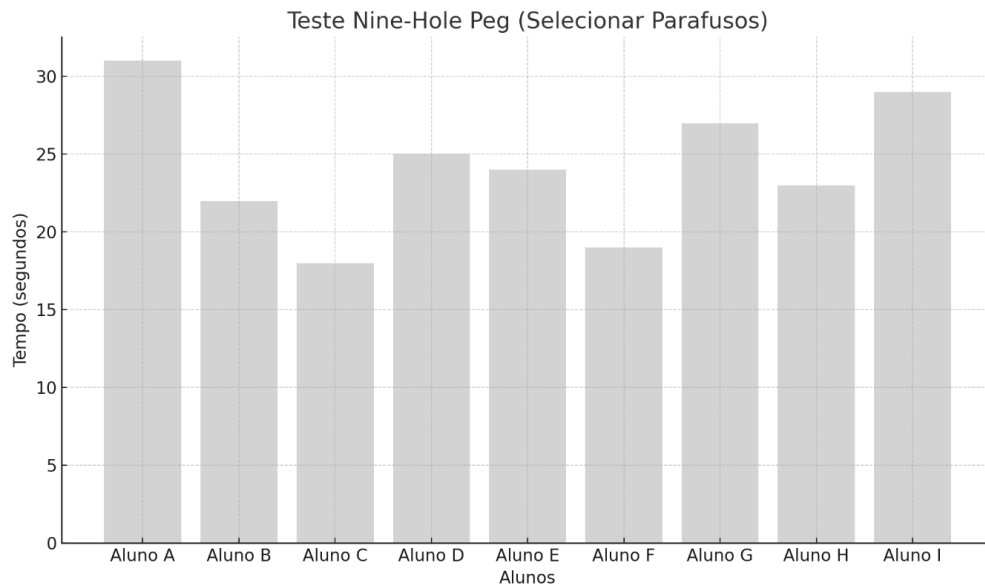
Além disso, a dificuldade em verificar a inserção correta dos fios até o final da ficha resultou em cabos que não funcionavam adequadamente. Durante os testes de continuidade com o testador de cabos, constatou-se que vários cabos apresentavam falhas, como a ausência de sinal, nalguns pinos, como mostra o [vídeo](#) (Silva.J, 2025), resultado direto das dificuldades encontradas ao longo do processo. A repetição desses erros gerou frustração nalguns alunos, evidenciando a necessidade de um acompanhamento mais próximo e de práticas repetidas.

A seguir apresentam-se os dados gerados pela aplicação do programa “Sistema de treino de tarefas técnicas”, apresentados no ficheiro Apêndice XXXV e que podem ser consultados neste [link](#) para melhor leitura.

Após análise dos dados foram gerados os seguintes gráficos:

Figura 36

Teste nine hole peg



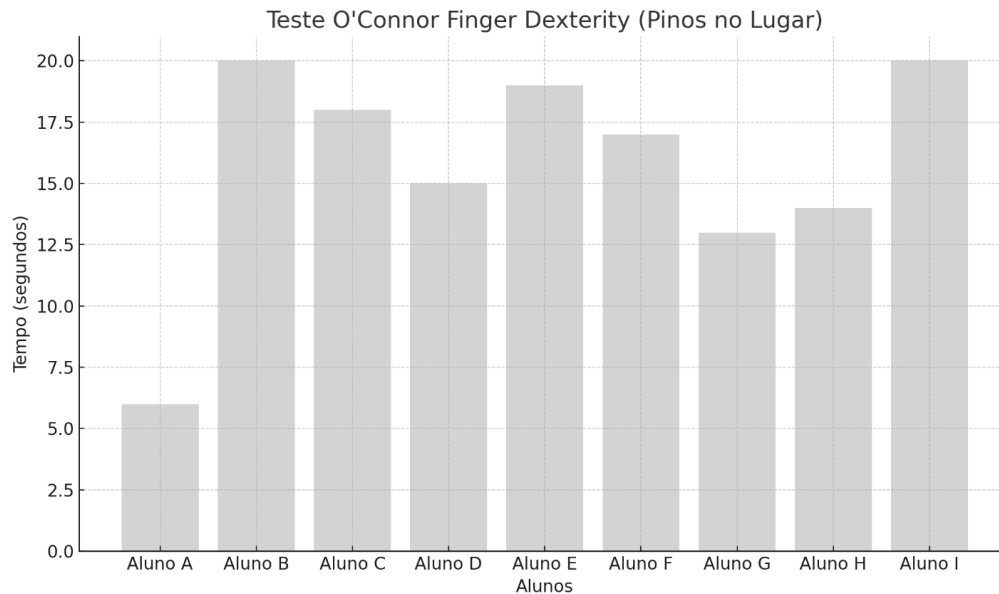
O tempo médio de conclusão é de 25 segundos, o que indica um desempenho equilibrado entre os alunos, mas com alguma variação nos tempos individuais.

O tempo mais rápido registado foi de 18 segundos, enquanto o mais lento foi de 31 segundos.

A variação de tempo entre os alunos, que vai de 18 a 31 segundos, sugere diferentes níveis de destreza manual fina. A diferença de 13 segundos entre o melhor e o pior desempenho indica que a habilidade e a rapidez para completar a tarefa podem ser influenciadas por fatores individuais, como coordenação motora e experiência prévia.

Figura 37

Teste O'Connor Finger Dexterity



O tempo médio de conclusão é de 15 segundos, o que é considerado bom, com os alunos apresentando um desempenho consistente neste teste.

O tempo mais rápido registado foi de 5 segundos, enquanto o mais lento foi de 20 segundos.

Este teste exige precisão e agilidade na manipulação dos pinos, e a variação no tempo de desempenho entre os alunos (15 segundos) reflete diferentes níveis de destreza manual fina. A diferença de tempo entre o melhor e o pior desempenho é relativamente pequena, o que sugere que a maioria dos alunos demonstrou uma boa coordenação e habilidade na tarefa.

Este teste exige maior precisão e coordenação do que o Nine-Hole Peg, e a variação de desempenho entre os alunos é um indicador importante da destreza manual fina.

Da análise dos dados dos dois testes anteriores fez-se o cálculo da pontuação de forma que fossem atribuídos grupos aos alunos. Grupo A, grupo com maior nível de motricidade fina e o Grupo B, grupo com menor nível de motricidade fina, como apresentado na tabela 4.

Tabela 4

Atribuição de grupo de acordo com os resultados dos testes

Nome	Email	Tempo Nine-Hole	Tempo O'Connor	Pontuação	Grupo
Aluno A	alunoa@idjv.pt	7	16	0,35	Grupo A
Aluno B	alunob@idjv.pt	18	8	0,48	Grupo A
Aluno C	alunoc@idjv.pt	14	20	0,54	Grupo A
Aluno D	alunod@idjv.pt	21	12	0,59	Grupo A
Aluno E	alunoe@idjv.pt	18	18	0,6	Grupo B
Aluno F	alunof@idjv.pt	17	20	0,61	Grupo B
Aluno G	alunog@idjv.pt	21	14	0,62	Grupo B
Aluno H	alunoh@idjv.pt	23	19	0,73	Grupo B
Aluno I	alunoi@idjv.pt	22	21	0,72	Grupo B

A análise dos resultados dos testes Nine-Hole e O'Connor revela variações significativas na destreza manual fina entre os alunos, refletidas tanto nos tempos de execução quanto nas pontuações atribuídas.

No **Teste Nine-Hole**, que mede a velocidade e precisão ao mover pinos de um lado para o outro, os tempos de conclusão variaram entre 7 e 23 segundos. O Aluno A obteve o melhor desempenho, completando o teste em apenas 7 segundos, enquanto o Aluno H foi o mais lento, com 23 segundos. Esse teste avalia a rapidez e a precisão das ações dos alunos, e, quanto menor o tempo, melhor o desempenho. A pontuação atribuída a cada aluno no Nine-Hole é inversamente proporcional ao tempo gasto para concluir a tarefa. Ou seja, os alunos que terminaram o teste mais rapidamente receberam uma pontuação mais alta, refletindo uma maior destreza manual fina. O Aluno A, com o tempo de 7 segundos, obteve a menor pontuação (0,35), o que indica que sua performance foi muito acima da média, ao passo que o Aluno H teve a pontuação mais baixa (0,73) devido ao seu desempenho mais lento.

No **Teste O'Connor**, que mede a habilidade de manuseio de objetos pequenos e a destreza ao colocá-los em locais específicos, os tempos variaram entre 8 e 21 segundos. O Aluno B completou o teste mais rapidamente (8 segundos), enquanto o Aluno I foi o mais lento, com 21 segundos. Este teste exige maior precisão, já que os alunos precisam manipular pinos pequenos e

colocá-los em posições exatas. A pontuação nesse teste é diretamente influenciada pelo tempo de execução e pela precisão na tarefa. Alunos que levaram menos tempo para completar o teste, como o Aluno B, obtiveram a pontuação mais alta (0,48), enquanto os que demoraram mais, como o Aluno I, tiveram uma pontuação mais baixa (0,72).

A pontuação final de cada aluno foi calculada considerando os tempos de execução em ambos os testes. Para isso, foi feita uma análise comparativa entre os tempos e a precisão de execução, atribuindo uma pontuação baseada na rapidez e destreza. No caso do Aluno A, que teve um tempo excelente no Nine-Hole (7 segundos) e um tempo razoável no O'Connor (16 segundos), obteve uma pontuação mais baixa (0,35), o que pode indicar que a pontuação não foi apenas influenciada pela velocidade, mas também pela qualidade da execução. Já o Aluno I, que teve tempos mais elevados (22 segundos no Nine-Hole e 21 segundos no O'Connor, teve uma pontuação de 0,72, o que reflete um desempenho global abaixo da média.

Sabendo quem pertence ao grupo A e ao grupo B, foi pedido aos alunos que realizassem as três tarefas seguintes, como mostra a figura 38;

Figura 38

Ecrã inicial do programa

Sistema de Treino de Tarefas Técnicas

Selecione uma tarefa para começar ou inicie uma nova tentativa

Selecione o seu grupo

☐ Grupo A ☐ Grupo B ☒ Sem Grupo

Cablagem de Rede

Aprenda a montar cabos de rede seguindo o padrão T568B.

Iniciar Tarefa

Soldadura

Pratique técnicas de soldadura em componentes eletrónicos.

Iniciar Tarefa

Ferramentas de Precisão

Aprenda a utilizar ferramentas de precisão para manutenção.

Iniciar Tarefa

Selecionar Parafusos

Avalie a sua motricidade fina selecionando e organizando parafusos de diferentes tamanhos.

Iniciar Tarefa

Pinos no Lugar

Teste a sua destreza manual posicionando pequenos conectores de uma motherboard nos pinos corretos.

Iniciar Tarefa

A primeira tarefa, **Cablagem de Rede**, consistiu em montar cabos seguindo o padrão T568B. Esta atividade exigiu que os alunos demonstrassem precisão ao manipular fios e conectores, avaliando a capacidade técnica de organização e coordenação manual.

Na segunda tarefa, **Soldadura**, os alunos praticaram técnicas de solda em componentes eletrónicos. A precisão na soldadura é crucial para garantir a correta conexão dos componentes, exigindo grande habilidade manual e concentração.

Finalmente, a terceira tarefa, **Ferramentas de Precisão**, teve como objetivo testar a capacidade dos alunos em utilizar instrumentos delicados como pinças, chaves finas e X-atos, essenciais para realizar ajustes detalhados em equipamentos e componentes pequenos. Esta atividade avaliou diretamente a destreza manual fina e a coordenação necessária em tarefas técnicas mais minuciosas.

Estas três tarefas proporcionaram uma avaliação abrangente das capacidades manuais dos alunos, destacando diferenças importantes de desempenho entre os grupos, como demonstrado no [Apêndice XXXV](#) – resultados do programa.

A análise detalhada dos resultados obtidos, das tarefas realizadas pelos alunos, revelou diferenças importantes nas suas competências técnicas e na destreza manual fina.

Na tarefa de **Ferramentas de Precisão**, os tempos de conclusão variaram significativamente, com o Aluno H a obter o melhor desempenho, concluindo a tarefa em apenas 50 segundos, enquanto o Aluno G foi o mais lento, levando 2 minutos e 38 segundos (158 segundos). A maioria dos alunos considerou esta tarefa com dificuldade "moderada", embora alguns a tenham considerado "fácil". Nenhum aluno indicou ter conhecimento prévio sobre a tarefa, o que realça ainda mais as diferenças individuais observadas.

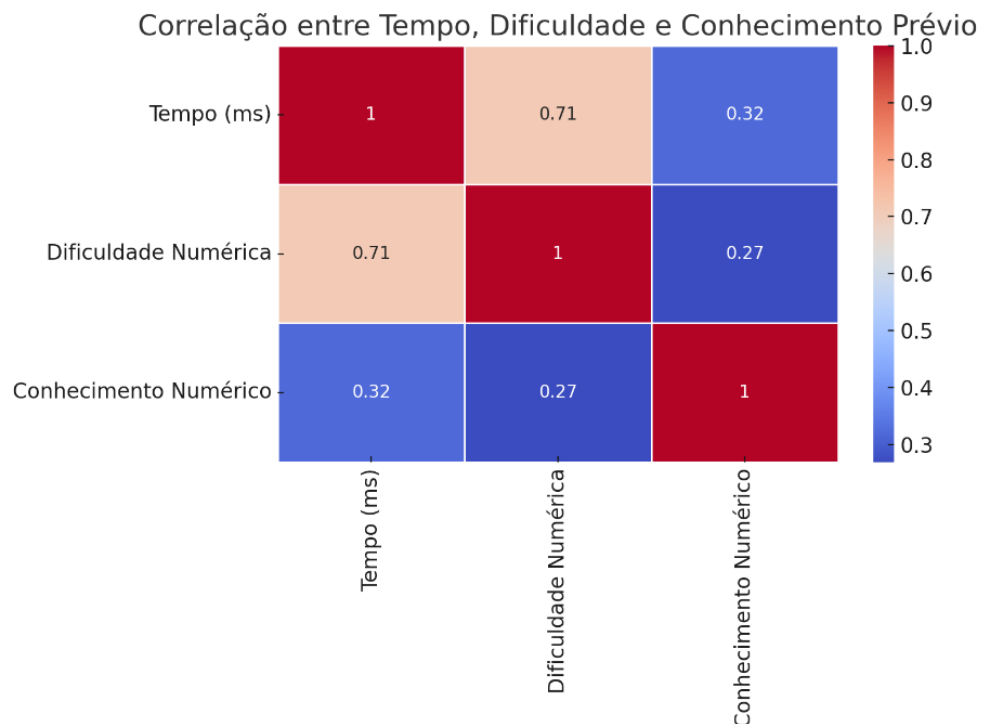
Na tarefa de **Soldadura**, os tempos oscilaram entre 1 minuto e 59 segundos (Aluno I) e 2 minutos e 24 segundos (Aluno J). Esta tarefa foi considerada de dificuldade "fácil" pelos participantes, apesar dos tempos relativamente altos, sugerindo que a tarefa pode ser tecnicamente simples, mas exigir muita atenção e precisão. Observou-se uma discrepância entre

a perceção da dificuldade pelos alunos, a sua autoavaliação e a avaliação feita pelo professor. Enquanto os alunos se autoavaliaram positivamente, indicando facilidade, a avaliação do professor variou entre "bom" e "regular", evidenciando diferenças claras entre as perceções dos alunos e a avaliação objetiva.

Na tarefa de **Cablagem de Rede**, os tempos variaram amplamente, entre o desempenho mais rápido do Aluno A com 1 minuto e 35 segundos e o mais lento do Aluno I com 8 minutos e 43 segundos. A maioria dos alunos classificou esta tarefa como de dificuldade "moderada", enquanto alguns a consideraram "fácil" e outros "difícil". Curiosamente, todos os alunos tinham algum nível de conhecimento prévio básico ou nenhum, o que pode explicar parte da variação significativa dos tempos observados. Esta tarefa claramente exigiu uma combinação rigorosa de coordenação motora fina e capacidade técnica para seguir especificações detalhadas do padrão T568B.

Figura 39

Gráfico de correlação Tempo, dificuldade e conhecimento prévio.



O gráfico de correlação apresentado na figura 39 permite verificar que:

- Existe uma forte correlação positiva entre a dificuldade percebida pelos alunos e o tempo gasto na tarefa (quanto maior a dificuldade percebida, maior o tempo para realizar a tarefa).
- Existe uma correlação negativa moderada entre o nível de conhecimento prévio e o tempo gasto, sugerindo que alunos com maior conhecimento prévio tendem a realizar as tarefas mais rapidamente.

Estes dados ajudam a responder à questão inicial: **"De que forma a motricidade fina influencia o desempenho dos alunos em tarefas de montagem de redes de comunicação?"**. O desempenho nas tarefas, refletido pelo tempo gasto, está diretamente relacionado com a destreza manual fina, já que tarefas percebidas como mais difíceis exigem maior coordenação motora e precisão manual. Alunos com menos destreza manual fina tendem a perceber as tarefas como mais difíceis e demoram mais tempo para as realizar. Por outro lado, alunos com conhecimento prévio têm melhor desempenho, indicando que, além da motricidade fina, o conhecimento técnico prévio também influencia significativamente os resultados obtidos.

8 **Análise Global dos Dados**

Fez-se a análise das questões Q16 a Q20, que avaliaram o nível de conforto e familiaridade dos alunos com os tópicos abordados, revela uma forte ligação entre o desempenho teórico e a motricidade fina necessária para a montagem de redes físicas. Os dados mostram que os alunos não apenas enfrentam dificuldades conceituais, mas também motoras, especialmente ao manusear equipamentos de rede, cravar cabos e manuseio de ferramentas.

A baixa precisão nas questões Q19 e Q20, que avaliam o conforto ao manusear equipamentos, sugere que muitos alunos ainda não se sentem confiantes nas tarefas práticas, possivelmente devido a dificuldades na coordenação motora fina. A Q16 e Q18, que abordam tarefas práticas de configuração de rede, também apresentam evolução discreta, reforçando a hipótese de que a falta de destreza motora pode estar a comprometer o desempenho prático.

A análise dos dados recolhidos nas aulas práticas de projeto (aulas 7, 8 e 9) permitiu uma visão aprofundada sobre a evolução das competências dos alunos, com especial destaque para a motricidade fina durante as tarefas técnicas de montagem de redes. Foram utilizados dois instrumentos de recolha: a grelha de observação da motricidade fina e os resultados do programa "Sistema de Treino de Tarefas Técnicas" nas aulas 10 e 11.

A grelha de observação, [Apêndice XXXIV](#) – grelha de observação motricidade, permitiu avaliar competências como coordenação bimanual, precisão dos movimentos, força aplicada, sequência correta de passos, manipulação de pequenos objetos e postura/concentração. Observou-se uma variabilidade significativa entre os alunos, com desempenhos a oscilar entre níveis baixos, médios e elevados. Por exemplo, alguns alunos revelaram grande destreza em tarefas que exigiam precisão e coordenação (como o Aluno C), enquanto outros demonstraram dificuldades claras, nomeadamente em manter a sequência correta de passos e na manipulação de pequenos objetos (casos dos Alunos B e D).

Complementando esta análise, os dados obtidos pelo programa evidenciaram tempos de execução distintos para a mesma tarefa — "Ferramentas de Precisão" — variando de 51 segundos a 1 minuto e 59 segundos. A maior parte dos alunos classificou a tarefa como de dificuldade moderada, e todos indicaram não possuir conhecimento prévio da atividade, o que reforça a pertinência da prática supervisionada no desenvolvimento de competências técnicas. As diferenças de tempo associadas ao grupo de motricidade (Grupo A ou B) e ao desempenho observado indicam que o programa foi eficaz na distinção dos níveis de desempenho motor.

O cruzamento dos três instrumentos reforça a evidência de que os alunos com avaliações mais elevadas na grelha de observação (como o Aluno C) foram também aqueles com menor tempo de execução e maior fluidez na realização das tarefas. Este cruzamento de dados valida tanto a utilidade do programa como a sensibilidade da grelha e da informação recolhida pelos questionários inicial e final na identificação das necessidades e progressos individuais. De forma geral, a análise global dos dados permite concluir que a intervenção pedagógica teve impacto positivo no desenvolvimento da motricidade fina dos alunos, fundamental para o sucesso nas atividades práticas de redes de computadores, especialmente na cravação de fichas e montagem de componentes físicos.

9 Conclusões Finais

A análise dos dados obtidos ao longo da prática supervisionada demonstra uma evolução acentuada na aprendizagem dos alunos. A abordagem combinada entre ensino teórico e prático revelou-se eficaz na consolidação dos conhecimentos técnicos e no desenvolvimento das competências motoras essenciais para a montagem e configuração de redes físicas.

Os resultados iniciais indicaram um desempenho irregular, com alguns conteúdos bem assimilados e outros a revelarem dificuldades notórias. A partir desta análise, foram ajustadas as estratégias pedagógicas, privilegiando metodologias ativas e experiências práticas. Os dados finais confirmam que estas adaptações tiveram impacto positivo, refletindo-se num aumento das respostas corretas e numa redução significativa dos erros.

Apesar da melhoria global, verificaram-se alguns tópicos que permaneceram mais desafiantes para os alunos, evidenciando a necessidade de reforço adicional. Algumas áreas registaram uma evolução mais lenta, possivelmente devido à complexidade dos conteúdos ou à exigência de maior tempo de prática para uma correta assimilação. Por outro lado, houve conteúdos nos quais se observou um progresso mais expressivo, demonstrando que a estratégia adotada foi eficaz na consolidação de determinados conceitos.

A relação entre a motricidade fina e o desempenho nas tarefas práticas de redes tornou-se evidente nos momentos de montagem física e manuseamento de equipamentos. Algumas dificuldades persistiram, sugerindo que a destreza manual pode ter influenciado a aprendizagem prática. Este fator reforça a necessidade de atividades laboratoriais mais frequentes e direcionadas, permitindo aos alunos desenvolver tanto as competências técnicas quanto a confiança necessária para realizar tarefas manuais com maior precisão.

No geral, os resultados demonstram que um ensino equilibrado entre teoria e prática é essencial para uma aprendizagem sólida. Embora a evolução dos alunos tenha sido notória, algumas áreas continuam a necessitar de atenção, especialmente na articulação entre

conhecimento técnico e habilidades motoras. A continuidade do uso de metodologias práticas, aliada a um acompanhamento mais personalizado, poderá contribuir para um aperfeiçoamento ainda maior do desempenho dos alunos em aulas futuras.

Assim, pode-se afirmar que a motricidade fina influencia diretamente o desempenho dos alunos em tarefas de montagem de redes de comunicação, uma vez que estas exigem precisão, coordenação e destreza manual. A dificuldade em manusear cabos, alicates e fichas pode comprometer a execução correta das ligações e afetar a compreensão dos conceitos técnicos envolvidos. A falta de controlo motriz reduz a confiança dos alunos, levando a erros e frustração, o que impacta negativamente a aprendizagem. Assim, é fundamental integrar metodologias que incluam treino motor, prática regular e apoio individualizado, promovendo o desenvolvimento simultâneo das competências técnicas e da motricidade fina, essenciais para o sucesso nesta área.

Referências

Bryman, A. (2006). *Integrating quantitative and qualitative research: How is it done?* *Qualitative Research*, 6(1), 97-113. <https://doi.org/10.1177/1468794106058877>

Comer, D. E. (2018). *Internetworking with TCP/IP*. (Volume 1), Pearson, 353-365.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage. 5-6, 53-60.

Forouzan, B. A. (2012). *Data communications and networking* (5.^a ed.). McGraw-Hill. 348-390.

Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Allyn & Bacon. 550-552. <https://pt.scribd.com/document/437618911/borg-ang-gall-pdf>

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Computer networking: A top-down approach* (7.^a ed.). Pearson. 14-23.

Pedro, L. (2023). *A promoção da motricidade fina na rotina diária de uma sala de educação pré-escolar* [Relatório de estágio, Instituto Superior de Lisboa e Vale do Tejo]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/49714>

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Sage. 208-209, 260-261.

Projeto Educativo [PDF]. (Edição 2022-2025 Revisão 03). (2024, setembro 2). https://www.angep.gov.pt/np4/cursos_profissionais.html

Veneza, A. L. A. (2020). *A motricidade fina no pré-escolar e no primeiro ciclo do ensino básico* [Relatório de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra]. <http://hdl.handle.net/10400.26/32312>

- Stallings, W. (2013). Data and computer communications (10.^a ed.). Pearson. 447-480.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2011). Computer networks (5.^a ed.). Prentice Hall. 1-12, 20-30.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. Autodesk Foundation. https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf
- Yin, R. K. (2014). Case study research: Design and methods (5th ed.). Sage. 2-4, 84-113.
- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (2007). Movement Assessment Battery for Children. Second Edition, Pearson, London. <https://doi.org/10.1037%2Ft55281-000>
- Case-Smith, J. (2000). Effects of Fine Motor Skill Interventions on Handwriting and Other Functional Skills in School-aged Children. American Journal of Occupational Therapy, 54(3), 231-235. <https://doi.org/10.5014/ajot.54.4.372>
- Mathiowetz, V., Weber, K., Kashman, N., & Volland, G. (1985). Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. Occupational Therapy Journal of Research, 5(1), 24-38. <https://doi.org/10.1177/153944928500500102>
- Yancosek, K. E., & Howell, D. (2009). A narrative review of dexterity assessments. Journal of Hand Therapy, 22(3), 258-269. [https://www.jhandtherapy.org/article/S0894-1130\(08\)00195-6/abstract](https://www.jhandtherapy.org/article/S0894-1130(08)00195-6/abstract)
- Decreto-Lei n.º 43/2007. (2007). Aprova o regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário. Diário da República n.º 38/2007, Série I. Ministério da Educação. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/43/2007/02/22/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n.º 152/2013. (2013). Aprova o Estatuto do Ensino Particular e Cooperativo de nível não superior. Diário da República n.º 213/2013, Série I. Ministério da Educação e Ciência. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/152/2013/11/04/p/dre/pt/html>

Instituto D. João V. (n.d.). *Instituto D. João V.* <https://www.idjv.pt>

Silva, J. (2025, 21 de janeiro). Xato dificuldade [Vídeo]. Google drive. https://drive.google.com/file/d/12ZZWPdCMY0JNVLIJGxCAtnf_TSEgVyI9/view?usp=drive_link

Silva, J. (2025, 21 de janeiro). Dificuldade descarnar alicate [Vídeo]. Google drive. https://drive.google.com/file/d/1Bu38VFz6z7NgTCI3ZIK6kIfM658AdA6b/view?usp=drive_link.

Silva, J. (2025, 21 de janeiro). Teste errado [Vídeo]. Google drive. https://drive.google.com/file/d/1G7SD5EnZ8WpulZj7UPFTXBiYCc6ekQ-g/view?usp=drive_link.

Apêndices

Apêndice I - Plano de Aula 1



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 06/01/2025
Sumário: Introdução às Redes de Computadores	Tema: Conceitos básicos de redes	Conteúdo: Redes de dados e suas implementações; Tipos de redes (LAN, MAN, WAN, WLAN)
Objetivos:		
- Compreender os conceitos básicos de redes de computadores - Identificar diferentes tipos de redes - Reconhecer a importância das redes no quotidiano		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades:	
	- Apresentação dos conceitos básicos (20 min) - Exemplificação dos tipos de redes (20 min) - Discussão em grupo sobre redes no cotidiano (10 min) - Avaliação formativa: Questão aula (10 min)	
Recursos: Computador, Projetor, Apresentação Powerpoint, Quadro branco e marcadores		

Apêndice II – Plano de Aula 2



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 07/01/2025
Sumário: Tipologias de Redes	Tema: Estruturas físicas e lógicas de redes	Conteúdo: Tipologias físicas (Barramento, Estrela, Árvore, Malha, Anel) e lógicas (Barramento e Anel)
Objetivos:		
- Distinguir as diferentes tipologias físicas de redes - Compreender as tipologias lógicas - Desenvolver capacidade de representação gráfica das tipologias		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: Exposição teórica das tipologias (25 min) Atividade prática: Resolução da ficha de trabalho nº1 (25 min) Avaliação formativa: Ficha de trabalho nº1 e questões aula(10 min)	
Recursos: Computador, projetor, papel para desenho.		

Apêndice III - Plano de Aula 3



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 09/01/2025
Sumário: Diagramas de Encaminhamento	Tema: Métodos de encaminhamento de pacotes	Conteúdo: Unicast, Broadcast e Multicast
Objetivos: - Compreender os diferentes métodos de encaminhamento - Identificar as aplicações de cada método - Resolver problemas práticos de encaminhamento		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: - Explicação teórica dos métodos (30 min) - Demonstração prática de cada método (20 min) Avaliação formativa: Questão aula (10min)	
Recursos: Computador, Projetor, Fichas de exercícios, Software de simulação de redes, Quadro branco		

Apêndice IV - Plano de Aula 4



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 13/01/2025
Sumário: Modelos OSI e TCP/IP	Tema: Modelos de referência para comunicação	Conteúdo: Modelo OSI (7 camadas) e TCP/IP (4 camadas)
Objetivos: Compreender a estrutura do modelo OSI Entender o funcionamento do modelo TCP/IP Comparar os dois modelos de referência		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: • Apresentação do modelo OSI (15 min) • Apresentação do modelo TCP/IP (15 min) Atividade prática: Resolução da ficha de trabalho nº3(20min) Avaliação formativa: Ficha de trabalho nº3 e questões aula(10min)	
Recursos: Computador, Projetor, Material para diagramas, Apresentação Powerpoint		

Apêndice V - Plano de Aula 5



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 14/01/2025
Sumário: Componentes da Camada Física	Tema: Meios de transmissão	Conteúdo: Meios guiados e não guiados
Objetivos: • Identificar diferentes meios de transmissão • Compreender as características de cada meio • Reconhecer aplicações práticas		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: Apresentação teórica dos meios (10 min) Demonstração prática dos materiais (15 min) Atividade prática: Resolução da ficha de trabalho nº4 (25 min) Avaliação formativa: Ficha de trabalho nº4 e questões aula (10 min)	
Recursos: Amostras de cabos, Conectores, Equipamentos Wi-Fi, Dispositivos Bluetooth, Material demonstrativo.		

Apêndice VI - Plano de Aula 6



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 16/01/2025
Sumário: Fichas e Cabos	Tema: Montagem de cabos de rede	Conteúdo: Especificações TIA/EIA, Cabos direto e cruzado
Objetivos:		
- Aprender a cravar fichas RJ45 - Distinguir entre cabo direto e cruzado - Realizar testes de conectividade		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades:	
	- Demonstração da cravar fichas rj45 (10 min) - Prática individual de cravar cabos com fichas rj45 (30 min) - Testes de funcionamento (10 min)	
	Avaliação formativa: Avaliação da qualidade e funcionalidade do cabo criado, por cada grupo de alunos. (10 min)	
Recursos: Alicates de cravar, Fichas RJ45, Cabo UTP, Testador de cabos, Apresentação powerpoint		

Apêndice VII - Plano de Aula 7



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 20/01/2025
Sumário: Projeto Final - Montagem de Rede Física	Tema: Implementação prática de rede	Conteúdo: Planeamento, montagem e teste de rede
Objetivos: • Planear uma rede física completa • Implementar a rede planeada • Realizar testes de funcionamento • Elaborar documentação técnica		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: 1. Apresentação do projeto (20 min) 2. Formação de grupos (10 min) 3. Início do planeamento (30 min) Avaliação sumativa: Funcionamento da rede criada e relatório técnico do projeto.	
Recursos: Switchs, Routers, Cabos de rede, Ferramentas de rede, Computadores, Testadores, Material para documentação e Formulários de teste.		

Cofinanciado por:



IMP.idjv.098-00

1/1

Apêndice VIII - Plano de Aula 8



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 21/01/2025
Sumário: Projeto Final - Montagem de Rede Física	Tema: Implementação prática de rede	Conteúdo: Planeamento, montagem e teste de rede
Objetivos: • Planear uma rede física completa • Implementar a rede planeada • Realizar testes de funcionamento • Elaborar documentação técnica		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: 1. Revisão do planeamento (10 min) 2. Montagem física da rede (50 min) Avaliação sumativa: Funcionamento da rede criada e relatório técnico do projeto.	
Recursos: Switchs, Routers, Cabos de rede, Ferramentas de rede, Computadores, Testadores, Material para documentação e Formulários de teste.		

Apêndice IV - Plano de Aula 9



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 23/01/2025
Sumário: Projeto Final - Montagem de Rede Física	Tema: Implementação prática de rede	Conteúdo: Planeamento, montagem e teste de rede
Objetivos: • Planear uma rede física completa • Implementar a rede planeada • Realizar testes de funcionamento • Elaborar documentação técnica		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: Aula 9: 23/01/2025 1. Finalização da montagem (20 min) 2. Testes de conectividade (20 min) 3. Apresentação dos resultados (20 min) Avaliação sumativa: Funcionamento da rede criada e relatório técnico do projeto.	
Recursos: Switchs, Routers, Cabos de rede, Ferramentas de rede, Computadores, Testadores, Material para documentação e Formulários de teste.		

Apêndice X - Plano de Aula 10



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 3/02/2025
Sumário: Desenvolvimento da motricidade fina – Parte 1	Tema: Avaliação prática com tarefas técnicas	Conteúdo: ☑ Tarefa "Nine Hole Peg Test" ☑ Tarefa "Teste O'Connor"
Objetivos: - Avaliar a destreza manual dos alunos com base em testes reconhecidos de motricidade fina. - Observar as dificuldades individuais na execução de tarefas práticas. - Recolher dados para análise de progresso motor e identificação de necessidades de melhoria.		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: Aula 10: 3/02/2025 - Apresentação das tarefas e objetivos (10 min) - Execução prática da tarefa "Nine Hole Peg Test" (20 min) - Execução prática da tarefa "Teste O'Connor" (25 min) - Reflexão e discussão final (5 min) Avaliação formativa: Observação direta com autoavaliação por aluno/tarefa e registo de desempenho no sistema, pelo professor.	
Recursos: Computador, Sistema de Treino de Tarefas Técnicas, cronómetro, grelha de observação, programa de avaliação.		

Apêndice XI - Plano de Aula 11



PLANO DE AULA

PLANO DE AULA		
Docente: Jorge Emanuel da Mota Silva		
Disciplina: Redes de Comunicação]		
Ano/Turma: 1º A	Duração da aula: 60 min	Data: 3/01/2025
Sumário: Desenvolvimento da motricidade fina – Parte 2	Tema: Execução de tarefas técnicas com foco em precisão e coordenação manual	Conteúdo: Tarefa "Cablagem de Rede" Tarefa "Selecionar Parafusos" Tarefa "Pinos no Lugar"
Objetivos: • Treinar a precisão manual em contextos técnicos simulados. • Avaliar a motricidade fina através de tarefas específicas relacionadas com redes e montagem. • Acompanhar individualmente o desempenho dos alunos.		
Duração: 60 minutos	Estratégias/Atividades: Aula 11: 3/02/2025 1. Introdução às tarefas e instruções no sistema (10 min) 2. Execução prática das três tarefas em rotação (3 blocos de 15 min cada) 3. Avaliação formativa individual do professor após cada tarefa Avaliação formativa: Observação direta com registo no sistema da autoavaliação do aluno por tarefa e pelo professor.	
Recursos: Sistema de Treino de Tarefas Técnicas, computador, materiais técnicos simulados (cabos, parafusos, conectores), grelha de resultados gerada pelo programa de avaliação.		

Apêndice XII – Ficha de trabalho nº1



FICHA DE TRABALHO

Curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos – 2024/2027 Redes de Comunicação

Módulo 2 – Redes

Objetivos: Conhecer os vários sistemas de redes informáticas

Ficha 1



Trabalho de pesquisa

Tema: Tipos de redes e topologias (tipologias) físicas

Introdução:

Uma rede de computadores acontece sempre que existem vários computadores a comunicar entre si. A dimensão e a complexidade de uma rede de computadores é muito variável e pode ser classificada quanto ao tipo ou topologia física.

Objetivo:

Desenvolver uma apresentação em PowerPoint onde conste a caracterização dos vários tipos de redes e as possíveis topologias físicas em redes de computadores.

O trabalho deve conter:

1. Diapositivo de título

- ☐ Nome e logótipo da escola
- ☐ Nome do curso, nome da disciplina e nome e número do módulo
- ☐ Nome do aluno, número e turma

2. Tópicos a abordar no trabalho

- ☐ Tipos de redes (PAN, LAN, MAN, WAN e outras que considere relevantes)
- ☐ Topologias (tipologias) físicas (barramento, anel, estrela, árvore e malha)

3. Introdução

- ☐ Referência aos conteúdos que irá abordar no trabalho
- ☐ Definição de redes de computadores
- ☐ Significado de tipos de redes
- ☐ Significado de topologias

4. Desenvolvimento da apresentação

- ☐ Caracterização dos tipos de redes
- ☐ Caracterização das tipologias físicas
- ☐ Vantagens e desvantagens de cada topologia física
- ☐ Utilização de imagens ilustrativas de cada topologia física
- ☐ Referência a outros tipos de redes ou topologias físicas que considere relevantes

5. Conclusão

- ☐ Justificação das topologias físicas mais utilizadas e menos utilizadas hoje em dia
- ☐ Caracterização do tipo de redes utilizado na escola
- ☐ Caracterização da topologia usado na sua escola e, em particular, na sala 43

6. Webgrafia

- ☐ (Endereço dos sites que usou como fonte de informação)

Cofinanciado por:



IMP.DP.021-01

O Professor: Jorge Silva

1/1

Apêndice XIII – Ficha de trabalho nº2



FICHA DE TRABALHO

Curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos – 2024/2027 Redes de Comunicação

Módulo 2 – Redes

Objetivos: Conhecer os vários sistemas de redes informáticas

Ficha 2



Trabalho de pesquisa

Conteúdos: Modelo Geral de Comunicação.

1. Explique a necessidade de um modelo geral de comunicação.
2. O Modelo OSI é um modelo de referência da ISO.
 - a) Indique o significado das siglas ISO e OSI;
 - b) Indique o número de camadas em que está dividido. Enumere-as;
 - c) Caraterize cada uma das camadas usando para isso uma tabela.
3. Explique o processo de encapsulamento na passagem de informação entre as camadas do modelo OSI.
4. Indique a função das subcamadas LLC e MAC.
5. Dê exemplos de protocolos das camadas 3, 4 e 7 do modelo OSI.
6. Indique e caraterize as formas de encaminhar pacotes de dados numa rede.

Co-financiado por:



IMP_DP.021-01

O Professor: Jorge Silva

1/1

Apêndice XIV – Ficha de trabalho nº3



FICHA DE TRABALHO

Curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos – 2024/2027 Redes de Comunicação

Módulo 2 – Redes

Objetivos: Conhecer os vários sistemas de redes informáticas

Ficha 3



Trabalho de pesquisa

Conteúdos: Modelo TCP/IP

1. O modelo TCP/IP, à semelhança do modelo OSI, encontra-se dividido em camadas.
 - a) Indique o significado das siglas TCP/IP.
 - b) Indique o número de camadas em que está dividido. Enumere-as;
2. Faça corresponder às camadas do modelo OSI as camadas do modelo TCP/IP.
(utilize uma tabela)
3. Indique dois protocolos que operam na camada 2 do modelo TCP/IP.
4. Em que camada é efetuado o *routing* de pacotes? Explique em que consiste.
5. Caracterize quatro protocolos que operam na camada 4 do modelo TCP/IP.

Cofinanciado por:



IMP.DP.021-01

O Professor: Jorge Silva

1/1

Apêndice XV – Ficha de trabalho nº4



FICHA DE TRABALHO

Curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos – 2024/2027 Redes de Comunicação

Módulo 2 – Redes

Objetivos: Conhecer os vários sistemas de redes informáticas

Ficha 4



Trabalho de pesquisa

1. Os cabos usados em redes de comunicação podem ser de dois tipos. Utilize um Gráfico SmartArt a seu gosto para apresentar um esquema (hierárquico) dos vários tipos de cabos.

(Separador Inserir → Grupo Ilustrações → Clique no botão SmartArt → Escolha o modelo mais adequado)

2. Preencha a seguinte tabela:

Tipos de cabos	Vantagens	Tipos de fichas utilizadas
Coaxiais	▪ ▪ ▪	
Par entrançado	▪ ▪ ▪	

3. Distinga cabos de cobre entrançado UTP de cabos de cobre entrançado STP.
4. Indique quatro diferenças entre cabos elétricos e fibra ótica.
5. O que são as especificações TIA/EIA?
6. Caraterize três tipos de redes sem fios.

Cofinanciado por:



IMP.DP-021-01

O Professor: Jorge Silva

1/2

Apêndice XVI – Ficha de trabalho nº4

7. Imagine que se pretende interligar os equipamentos apresentados nas figuras abaixo. Indique o tipo de cabo e a sequência de cores dos fios em cada uma das extremidades dos cabos.

a) Computador ↔ Computador

	
Sequência de cores dos fios:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Tipo de cabo:

	
Sequência de cores dos fios:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

b) Computador ↔ Router

	
Sequência de cores dos fios:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Tipo de cabo:

	
Sequência de cores dos fios:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Apêndice XVII – Ficha de trabalho projeto



FICHA DE TRABALHO

Curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos – 2024/2027 Redes de Comunicação

Módulo 2 – Redes



Projeto Prático

Título:

“Montagem e Cravamento de Fichas RJ45 em Cabos CAT5: Da Teoria à Prática”

Objetivos Gerais:

1. Compreender a importância da cablagem estruturada na construção de redes de comunicação.
2. Desenvolver habilidades técnicas e manuais necessárias para a montagem de cabos de rede.
3. Aprender a testar a qualidade e continuidade de um cabo de rede montado.

Objetivos Específicos:

Os alunos deverão ser capazes de:

- Reconhecer os padrões **TIA/EIA 568A** e **568B** e aplicar os mesmos corretamente.
- Cortar, organizar, descarnar e cravar cabos CAT5 com precisão.
- Manipular adequadamente ferramentas como alicate de cravamento, descarnador e testador de cabos.
- Identificar e corrigir problemas de continuidade nos cabos de rede montados.
- Trabalhar de forma colaborativa em pares para atingir um objetivo comum.

Pré-Requisitos:

- Noções básicas sobre redes de comunicação e estrutura física das redes (cabo de par entrançado, conectores, etc.).
- Conhecimento teórico sobre os padrões **TIA/EIA 568A** e **568B**.
- Conhecimento prévio das ferramentas utilizadas na montagem de cabos de rede.

Descrição das Aulas 7, 8 e 9 :

A aula será dividida em três momentos principais: **introdução teórica, demonstração prática e atividade colaborativa com avaliação funcional**. O professor começa com uma breve explicação dos padrões TIA/EIA 568A e 568B, seguido por uma demonstração prática da montagem e cravamento de fichas RJ45 em cabos CAT5.

Em seguida, os alunos, organizados em pares, realizam a atividade prática sob supervisão, passando pelas seguintes etapas:

1. Preparação do cabo (descarnar a capa externa).
2. Organização e alinhamento dos fios segundo o padrão definido.
3. Corte e cravamento dos fios na ficha RJ45.
4. Testagem do cabo utilizando um **testador de continuidade**.



IMP.DP.021-01

O Professor: Jorge Silva

1/3

Apêndice XVIII – Ficha de trabalho projeto



FICHA DE TRABALHO

O professor circula pela sala, orientando e corrigindo dificuldades técnicas e **observando a motricidade fina** dos alunos. A aula termina com uma discussão coletiva para refletir sobre as dificuldades e soluções encontradas.

Estrutura das 3 aulas (180 minutos):

Tempo	Atividade	Descrição	Metodologia
10 min	Introdução Teórica	Explicação dos padrões TIA/EIA 568A e 568B, tipos de cabos (CAT5).	Exposição oral, uso de diagramas
10 min	Demonstração Prática	O professor monta um cabo ao vivo, passo a passo.	Demonstração com ferramentas reais
120 min	Atividade Prática – Montagem de Cabos	Alunos, em pares, montam o cabo seguindo instruções e padrões.	Trabalho prático supervisionado
30 min	Testagem dos Cabos com Testador	Grupos testam os cabos, identificam erros e corrigem se necessário.	Avaliação funcional e feedback
10 min	Discussão e Reflexão Final	Discussão sobre dificuldades encontradas e boas práticas.	Feedback coletivo e troca de ideias

Recursos Necessários:

1. **Cabos CAT5** (cortados em segmentos de 1 a 2 metros).
2. **Fichas RJ45** (mínimo 2 fichas por grupo).
3. **Alicates de Cravamento RJ45**.
4. **Descarnadores de cabos**.
5. **Testadores de cabos de rede** (1 por grupo).
6. **Diagramas** com padrões **TIA/EIA 568A** e **568B** (impresso e digital).
7. Projetor e quadro branco para explicação teórica.
8. Fitas adesivas ou marcadores para etiquetar cabos.

Metodologias de Ensino:

1. **Exposição Teórica com Diagramas Visuais:** Explicação sobre os padrões e cablagem estruturada.
2. **Demonstração Prática:** O professor realiza a montagem completa de um cabo funcional.
3. **Aprendizagem Prática Supervisionada:** Trabalho em pares para montagem de cabos.
4. **Avaliação Funcional e Feedback:** Testagem dos cabos com o testador e análise do processo.
5. **Discussão e Reflexão Final:** Identificação de problemas e partilha de soluções.

Avaliação:

- **Avaliação Formativa:**
 - Observação direta durante a atividade prática (manipulação das ferramentas, motricidade fina e organização).

Apêndice XIV – Ficha de trabalho projeto



FICHA DE TRABALHO

- Apoio técnico e correção de dificuldades.

- **Avaliação Sumativa:**

- Teste de funcionalidade dos cabos com o testador.
- Avaliação do processo: montagem correta, organização dos fios e cravamento adequado.

Critérios de Avaliação:

Critério	Peso (%)
Preparação e organização do cabo	25%
Precisão na montagem e cravamento	30%
Funcionamento do cabo (testador)	35%
Trabalho em equipa e organização	10%

Competências Desenvolvidas:

- **Técnicas:** Montagem e testagem de cabos de rede.
- **Manuais:** Desenvolvimento de motricidade fina na manipulação de ferramentas e componentes pequenos.
- **Análíticas:** Identificação e correção de problemas de montagem.
- **Sociais:** Trabalho em equipa, cooperação e comunicação eficaz.

Diferenciação Pedagógica:

- Alunos com dificuldades técnicas terão acompanhamento mais próximo.
- Alunos mais avançados poderão montar cabos **crossover** como desafio adicional.

Resultados Esperados:

No final da aula, os alunos deverão apresentar:

1. Pelo menos **um cabo funcional** montado e testado por grupo.
2. Compreensão clara dos padrões TIA/EIA e da importância de seguir boas práticas na montagem de cabos.
3. Melhoria na manipulação de ferramentas e desenvolvimento da motricidade fina.

Extensão da Aprendizagem:

- Atividade de casa: Pesquisa sobre cabos de rede **CAT6** e **CAT7**.
- Próxima aula: Configuração de rede utilizando os cabos montados e testes de conectividade entre dispositivos.

Apêndice XXI – Questionário Inicial e Final

Redes de Computadores | Quizizz

<https://quizizz.com/print/quiz/6758512c6dc4a286fa762763>

QUIZIZZ Fichas de trabalho

Redes de Computadores

Total questions: 20

Tempo da planilha: 19 minutos

Nome do instrutor: Jorge Silva

Nome

Turma

Data

1. Qual a definição correta para redes de computadores?
 - a) Conjunto dispositivos móveis autônomos interconectados por meio de protocolos.
 - b) Estruturas físicas e lógicas que conectam dispositivos móveis.
 - c) Conjunto de sistemas computacionais autônomos interconectados por meio de protocolos.
 - d) Estruturas físicas que permitem a comunicação entre apenas duas máquinas.
2. Considere uma rede de computadores instalada e em funcionamento que é caracterizada pelo seu alcance local, por se tratar de uma rede interna de curto alcance. De acordo com a sua **extensão geográfica**, essa rede é classificada como:
 - a) Popular Area Network – PAN
 - b) Wide Area Network – WAN
 - c) Metropolitan Area Network – MAN
 - d) Local Area Network – LAN
3. Numa comunicação de dados entre terminais de acesso e a sua central de dados, é necessário que se estabeleça uma rede entre eles. Qual alternativa representa a classificação de rede indicada para conectar um terminal de acesso e a central de dados localizados em países diferentes?
 - a) WLAN
 - b) LAN
 - c) Wifi
 - d) WAN
4. A indústria das telecomunicações busca constantemente novos recursos tecnológicos que facilitem a transmissão de dados. Um exemplo clássico desta evolução foi a substituição de fios de cobre por um novo recurso mais eficiente, que não sofre com a distorção do sinal causada por ruídos elétricos do ambiente externo. É correto afirmar que este recurso é conhecido como:
 - a) Modem
 - b) Cabo flexível
 - c) Fibra ultrassônica
 - d) Fibra ótica

Apêndice XXII – Questionário Inicial e Final

Redes de Computadores | Quizizz

<https://quizizz.com/print/quiz/6758512c6dc4a286fa762763>

5. Dispositivo de entrada e saída, modulador e demodulador, utilizado para transmissão de dados entre computadores através de uma linha de comunicação. Utilizado nas conexões internet. Trata-se de:

- a) Modem
- b) Hub
- c) Cabo coaxial
- d) Provedor

6. Uma rede de computadores consiste em dois ou mais computadores e ou dispositivos ligados entre si que podem partilhar recursos físicos e lógicos. Para conectarmos um computador a outro podemos utilizar diversas formas e dispositivos. Dos dispositivos abaixo qual tem a finalidade de ligar um computador a outro:

- a) Barramento
- b) Modem
- c) Switch
- d) Placa de Vídeo

7.



O que é Internet?

- a) Rede de softwares dispersos por todo o planeta que trocam dados e mensagens sem um protocolo comum
- b) Navegadores utilizando para navegar na WEB
- c) Sistema global para gerenciamento de computadores interligados em rede
- d) Rede de computadores dispersos por todo o planeta que trocam dados e mensagens utilizando protocolos

Apêndice XXIII – Questionário Inicial e Final

Redes de Computadores | Quizizz

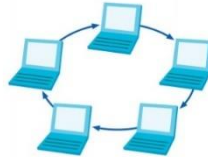
<https://quizizz.com/print/quiz/6758512c6dc4a286fa762763>

8. Qual das representações abaixo é uma rede em topologia Estrela?

a)



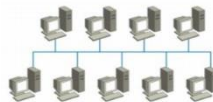
b)



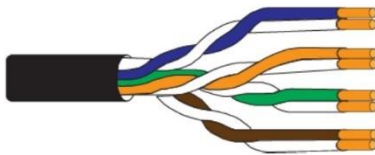
c)



d)



9.



Quais são os tipos de cabo por par trançado

a) Transmission Control Protocol (TCP) e User Datagram Protocol (UDP)

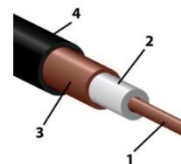
b) Unshielded Twisted Pair (UTP) e Shielded Twisted Pair (STP)

10. Qual das imagens abaixo é um cabo Coaxial?

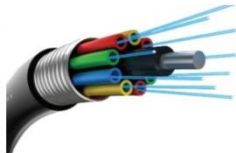
a)



b)



c)



d)



11. Quanto ao meio de transmissão, são meios não delimitados (meios não limitados ao meio):

a) WIRELESS(WiFi) e Bluetooth

b) Cabo coaxial e Fibra óptica

Apêndice XXIV – Questionário Inicial e Final

Redes de Computadores | Quizizz

<https://quizizz.com/print/quiz/6758512c6dc4a286fa762763>

12. Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um Switch?

a)



b)



c)



d)



13. Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é uma Placa de Rede?

a)



b)



c)



d)



14. Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um Patch Panel?

a)



b)



c)



d)

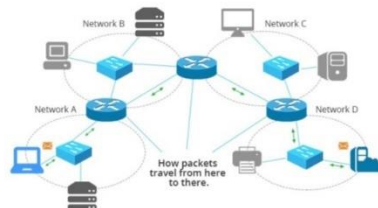


Apêndice XXV – Questionário Inicial e Final

Redes de Computadores | Quizizz

<https://quizizz.com/print/quiz/6758512c6dc4a286fa762763>

15.



Qual é a principal função dos roteadores?

- a) Reduzir a distorção na comunicação, regenerando e amplificando um sinal.
- b) Controlar todo o envio e recebimento de dados dos computadores através da rede.
- c) Selecionar o caminho mais apropriado entre as redes e repassar os pacotes recebidos.

16. Como avalia a sua capacidade de realizar tarefas manuais que exigem precisão, como a cravação de cabos, após as aulas práticas?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5 (Muito alta)
- e) 1 (Muito baixa)

17. Avalie se, em alguma situação específica, a motricidade fina impactou positivamente ou negativamente o seu desempenho.

- a) 4
- b) 5 (Muito alta)
- c) 2
- d) 1 (Muito baixa)
- e) 3

18. Avalie a sua capacidade de descrever e executar os passos necessários para cravar um cabo Ethernet RJ45:

- a) 3
- b) 2
- c) 5 (Muito alta)
- d) 4
- e) 1 (Muito baixa)

Apêndice XXVI – Questionário Inicial e Final

Redes de Computadores | Quizizz

<https://quizizz.com/print/quiz/6758512c6dc4a286fa762763>

19. Avalie a sua atenção aos cuidados necessários ao manusear cabos e ferramentas durante a montagem de uma rede.
- | | |
|--------------------|-------------------|
| a) 1 (Muito baixa) | b) 5 (Muito alta) |
| c) 4 | d) 3 |
| e) 2 | |
20. Avalie o quão se sente à vontade para manusear ferramentas de precisão como alicates de corte, x-atos, alicates de cravamento, entre outros...
- | | |
|--------------------|------|
| a) 4 | b) 3 |
| c) 5 (Muito alta) | d) 2 |
| e) 1 (Muito baixa) | |

Apêndice XXVII – Questionário Inicial - resultados

#	Question	Question Type	Question Accuracy
1	Qual a definição correta para redes de computadores?	Multiple Choice	62%
2	Considere uma rede de computadores instalada e em funcionamento.	Multiple Choice	62%
3	Em uma comunicação de dados entre terminais de rede, qual é o elemento que transmite os dados?	Multiple Choice	0%
4	A indústria das telecomunicações busca constantemente a melhoria da qualidade de serviço.	Multiple Choice	62%
5	Dispositivo de entrada e saída, modulador e demodulador.	Multiple Choice	25%
6	Uma rede de computadores consiste em dois ou mais dispositivos interligados.	Multiple Choice	62%
7	O que é Internet?	Multiple Choice	38%
8	Qual das representações abaixo é uma rede em topologia anel?	Multiple Choice	50%
9	Quais são os tipos de cabo por par trançado?	Multiple Choice	75%
10	Qual das imagens abaixo é um cabo Coaxial?	Multiple Choice	38%
11	Quanto ao meio de transmissão, são meios não de guiamento os meios sem fio.	Multiple Choice	50%
12	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um switch?	Multiple Choice	75%
13	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é uma placa de rede?	Multiple Choice	62%
14	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um roteador?	Multiple Choice	88%
15	Qual é a principal função dos roteadores?	Multiple Choice	38%
16	Como avalia sua capacidade de realizar tarefas manuais?	Check Box	25%
17	Avalie se, em alguma situação específica, a motricidade fina é necessária.	Check Box	38%
18	Avalie sua capacidade de descrever e executar os procedimentos de instalação.	Check Box	25%
19	Avalie sua atenção aos cuidados necessários ao manusear equipamentos eletrônicos.	Check Box	38%
20	Avalie o quão se sente à vontade para manusear ferramentas elétricas.	Check Box	38%
			48%

QUIZZ

View Player Data

Apêndice XXVIII – Questionário Inicial - resultados

Average Time per Question (hh:mm:ss)	Correct	Incorrect	Aluno A	Aluno B	Aluno C	Aluno D
00:00:46	5	3	Conjunto de sis	Conjunto de sis	Estruturas física	Conjunto de sis
00:00:40	5	3	Local Area Netv	Local Area Netv	Wide Area Netv	Local Area Netv
00:00:38	0	8	LAN	Wifi	LAN	LAN
00:00:55	5	3	Fibra ótica	Fibra ótica	Fibra ótica	Fibra ótica
00:00:29	2	6	Provedor	Cabo coaxial	Modem	Hub
00:00:41	5	3	Switch	Placa de Vídeo	Switch	Switch
00:00:28	3	5	Rede de softwa	Rede de compu	Rede de softwa	Sistema global
00:00:16	4	4	Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)
00:00:19	6	2	Unshielded Twi	Transmission Co	Unshielded Twi	Unshielded Twi
00:00:23	3	5	Option (C)	Option (D)	Option (B)	Option (C)
00:00:21	4	4	Cabo coaxial e F	WIRELESS(WiFi)	Cabo coaxial e F	WIRELESS(WiFi)
00:00:11	6	2	Option (C)	Option (A)	Option (C)	Option (C)
00:00:12	5	3	Option (B)	Option (C)	Option (B)	Option (B)
00:00:17	7	1	Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)
00:00:26	3	5	Selecionar o ca	Selecionar o ca	Selecionar o ca	Controlar todo
00:00:21	2	6	1 (Muito baixa)	1 (Muito baixa)	3	5 (Muito alta)
00:00:23	3	5	1 (Muito baixa)	1 (Muito baixa)	3	3
00:00:25	2	6	2,3	1 (Muito baixa)	2,4	4
00:00:19	3	5	1 (Muito baixa)	1 (Muito baixa)	4	5 (Muito alta)
00:00:36	3	5	1 (Muito baixa)	1 (Muito baixa)	2,4	4
00:08:18	76	84	70%	60%	50%	50%

View Time Data	View Summary
--------------------------------	------------------------------

Apêndice XXIV – Questionário Inicial - resultados

Aluno E	Aluno F	Aluno G	Aluno H
Conjunto de sis	Conjunto dispo	Estruturas física	Conjunto de sistemas computacionais autônomos intercone
Wide Area Netv	Local Area Netv	Local Area Netv	Wide Area Network – WAN
LAN	LAN	WLAN	LAN
Fibra ultrassôni	Fibra ótica	Fibra ultrassôni	Cabo flexível
Modem	Cabo coaxial	Cabo coaxial	Cabo coaxial
Switch	Barramento	Modem	Switch
Sistema global	Sistema global	Rede de compu	Rede de computadores dispersos por todo o planeta que tro
Option (D)	Option (D)	Option (D)	Option (D)
Unshielded Twi	Unshielded Twi	Unshielded Twi	Transmission Control Protocol (TCP) e User Datagram Protoc
Option (B)	Option (D)	Option (B)	Option (A)
WIRELESS(WiFi)	WIRELESS(WiFi)	Cabo coaxial e f	Cabo coaxial e Fibra ótica
Option (C)	Option (C)	Option (C)	Option (B)
Option (B)	Option (D)	Option (B)	Option (D)
Option (A)	Option (C)	Option (A)	Option (A)
Controlar todo	Controlar todo	Controlar todo	Controlar todo o envio e recebimento de dados dos comput
2,4	1 (Muito baixa)	2,3,4,5 (Muito	4
1 (Muito baixa)	1 (Muito baixa)	1 (Muito baixa)	4
3,4,5 (Muito alt	1 (Muito baixa)	5 (Muito alta)	4
2,3,4	1 (Muito baixa)	1 (Muito baixa)	4
2,3,4	1 (Muito baixa)	3	4
45%	45%	40%	20%

Apêndice XXX – Questionário Final – resultados

#	Question	Question Type	Question Accuracy
1	Qual a definição correta para redes de computadores?	Multiple Choice	75%
2	Considere uma rede de computadores instalada e configurada.	Multiple Choice	62%
3	Numa comunicação de dados entre terminais de rede, qual é o dispositivo que atua como intermediário?	Multiple Choice	62%
4	A indústria das telecomunicações procura constantemente melhorar a qualidade dos serviços.	Multiple Choice	62%
5	Dispositivo de entrada e saída, modulador e demodulador.	Multiple Choice	88%
6	Uma rede de computadores consiste em dois ou mais computadores interligados.	Multiple Choice	88%
7	O que é Internet?	Multiple Choice	75%
8	Qual das representações abaixo é uma rede em topologia estrela?	Multiple Choice	75%
9	Quais são os tipos de cabo por par trançado?	Multiple Choice	88%
10	Qual das imagens abaixo é um cabo Coaxial?	Multiple Choice	100%
11	Quanto ao meio de transmissão, são meios não de guiados os seguintes:	Multiple Choice	62%
12	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um Switch?	Multiple Choice	50%
13	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é uma Hub?	Multiple Choice	100%
14	Dos dispositivos listados abaixo, qual deles é um Roteador?	Multiple Choice	100%
15	Qual é a principal função dos roteadores?	Multiple Choice	38%
16	Como avalia sua capacidade de realizar tarefas mais complexas?	Check Box	38%
17	Avalie se, em alguma situação específica, a motricidade é necessária.	Check Box	50%
18	Avalie sua capacidade de descrever e executar os procedimentos.	Check Box	25%
19	Avalie sua atenção aos cuidados necessários ao manusear ferramentas.	Check Box	12%
20	Avalie o quão se sente à vontade para manusear ferramentas.	Check Box	25%
			64%



[View Player Data](#)

Apêndice XXXI – Questionário Final – resultados

Average Time per Question (hh:mm:ss)	Correct	Yet to be graded	Partially correct	Incorrect	Ungraded	Unattempted
00:00:23	6	0	0	2	0	0
00:00:52	5	0	0	3	0	0
00:00:25	5	0	0	3	0	0
00:00:48	5	0	0	3	0	0
00:00:30	7	0	0	1	0	0
00:00:32	7	0	0	1	0	0
00:00:16	6	0	0	2	0	0
00:00:07	6	0	0	2	0	0
00:00:13	7	0	0	1	0	0
00:00:18	8	0	0	0	0	0
00:00:16	5	0	0	3	0	0
00:00:10	4	0	0	4	0	0
00:00:08	8	0	0	0	0	0
00:00:13	8	0	0	0	0	0
00:00:21	3	0	0	5	0	0
00:00:18	3	0	0	5	0	0
00:00:20	4	0	0	4	0	0
00:00:23	2	0	0	6	0	0
00:00:08	1	0	0	7	0	0
00:00:15	2	0	0	6	0	0
00:06:20	102	0	0	58	0	0

[View Time Data](#)

[View Summary](#)

Apêndice XXXII – Questionário Final – resultados

victor (victor)	Denzel (Denzel)	cleydize pires (cleydize pires)	Danilson (Danilson)	Francisco (Francisco)	erica managem (erica managem)	Denilson (Denilson Leite 217176 - IDJV)
Estruturas física	Conjunto de sis	Conjunto de sis	Conjunto de sis	Estruturas física	Conjunto de sis	Conjunto de sis
Local Area Netv	Local Area Netv	Popular Area N	Wide Area Netv	Local Area Netv	Local Area Netv	Local Area Netv
WAN	WAN	WAN	WAN	WAN	Wifi	WLAN
Fibra ótica	Fibra ótica	Fibra ótica	Fibra ultrassôni	Modem	Fibra ótica	Modem
Modem	Modem	Modem	Modem	Modem	Modem	Cabo coaxial
Switch	Switch	Switch	Switch	Switch	Barramento	Switch
Rede de compu	Sistema global	Rede de compu	Rede de compu	Rede de compu	Rede de compu	Rede de compu
Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (D)	Option (A)
Transmission C	Unshielded Twi	Unshielded Twi	Unshielded Twi	Unshielded Twi	Unshielded Twi	Unshielded Twi
Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)
WIRELESS(WiFi)	WIRELESS(WiFi)	Cabo coaxial e f	WIRELESS(WiFi)	WIRELESS(WiFi)	WIRELESS(WiFi)	Cabo coaxial e f
Option (C)	Option (C)	Option (D)	Option (C)	Option (C)	Option (A)	Option (A)
Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)	Option (B)
Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)	Option (A)
Controlar todo	Selecionar o cai	Reduzir a distor	Selecionar o cai	Controlar todo	Reduzir a distor	Selecionar o cai
4,5 (Muito alta)	5 (Muito alta)	4,5 (Muito alta)	3	4	4,5 (Muito alta)	4
4,5 (Muito alta)	4	4,5 (Muito alta)	4	4	4,5 (Muito alta)	4,5 (Muito alta)
4,5 (Muito alta)	5 (Muito alta)	1 (Muito baixa)	3	2,4	3,4,5 (Muito alt	4
1 (Muito baixa)	5 (Muito alta)	1 (Muito baixa)	4	4	1 (Muito baixa)	4
4,5 (Muito alta)	5 (Muito alta)	4,5 (Muito alta)	4	4	1 (Muito baixa)	4
80%	70%	70%	65%	60%	60%	55%

Apêndice XXXIII – Questionário Final – resultados

zara g (zara g)
Conjunto de sistemas computacionais autônomos interconectados por meio de protocolos.
Popular Area Network – PAN
LAN
Fibra ótica
Modem
Switch
Rede de softwares dispersos por todo o planeta que trocam dados e mensagens sem um protocolo comu
Option (D)
Unshielded Twisted Pair (UTP) e Shielded Twisted Pair (STP)
Option (B)
Cabo coaxial e Fibra óptica
Option (D)
Option (B)
Option (A)
Reduzir a distorção na comunicação, regenerando e amplificando um sinal.
5 (Muito alta)
4
4,5 (Muito alta)
4,5 (Muito alta)
5 (Muito alta)
50%

Apêndice XXXIV – Grelha de observação motricidade



Anexo D1 – Grelha de observação motricidade

Nome do Aluno	Coordenação Bimanual	Precisão dos Movimentos	Força Aplicada	Sequência Correta de Passos	Manipulação de Pequenos Objetos	Postura e Concentração
Aluno A	Média	Média	Média	Média	Média	Média
Aluno B	Média	Baixa	Baixa	Média	Baixa	Baixa
Aluno C	Média	Elevada	Média	Elevada	Elevada	Média
Aluno D	Baixa	Baixa	Média	Baixa	Baixa	Baixa
Aluno E	Elevada	Média	Elevada	Média	Elevada	Média
Aluno F	Média	Média	Baixa	Média	Média	Média
Aluno G	Média	Média	Média	Elevada	Elevada	Elevada
Aluno H	Média	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média
Aluno I	Média	Média	Elevada	Média	Elevada	Média

Apêndice XXXV – Grelha de resultados do programa

[illegible]