



## **Um Estudo de Caso sobre a Extensão a Disciplina de Arquitetura de Computadores em 2023**

*A Case Study on the Extension of the Computer Architecture Discipline in 2023*

Celso Barreto da Silva<sup>1</sup>

Universidade Senai Cimatec, Salvador – BA, Brasil

Fabio Fonseca Barbosa Gomes<sup>2</sup>

Fundação Visconde de Cairu, Salvador – BA, Brasil

**Resumo:** Este artigo apresenta uma abordagem adotada na disciplina de Arquitetura de Computadores, oferecida no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na modalidade de Ensino a Distância (EaD) da Faculdade Visconde de Cairu. A proposta pedagógica da disciplina proporcionou aos estudantes uma compreensão teórica e prática sobre o funcionamento dos computadores e seu papel na sociedade contemporânea. Inspirada nas ideias de Freire (1996), a metodologia busca superar práticas tradicionais de avaliação, incentivando a aprendizagem significativa e colaborativa. Nesse contexto, o professor atua como mediador, estimulando a criatividade, autonomia e o espírito empreendedor dos alunos. Como parte das atividades, os discentes realizam um trabalho extensionista que envolve a visita a organizações públicas ou privadas, com o objetivo de diagnosticar e sugerir melhorias em seus parques computacionais. O artigo descreveu a execução dessas atividades durante o período de março a abril de 2023, oferecendo uma classificação dos projetos realizados com base nos tipos de empresas visitadas e nas soluções propostas pelos estudantes. Como resultados desta pesquisa, identificou-se que a maioria das empresas visitadas pelos estudantes era de pequeno porte, do setor de serviços.

**Palavras-chave:** Inovação, Extensão, Tecnologia da Informação

**Abstract:** This article presents an approach adopted in the Computer Architecture discipline, offered in the Technology in Systems Analysis and Development course in the Distance Learning (EaD) modality at Faculdade Visconde de Cairu. The pedagogical proposal of the discipline provided students with a theoretical and practical understanding of how computers work and their role in contemporary society. Inspired by the ideas of Freire (1996), the methodology seeks to overcome traditional assessment practices, encouraging meaningful and collaborative learning. In this

<sup>1</sup> Professor Universitário na Universidade Senai Cimatec, Mestre em Sistemas e Computação pela UNIFACS.

<sup>2</sup> Professor Universitário na Faculdade Visconde de Cairu, Mestre em Sistemas e Computação pela UNIFACS.

context, the teacher acts as a mediator, stimulating creativity, autonomy, and the entrepreneurial spirit of students. As part of the activities, students carry out extension work that involves visiting public or private organizations, with the objective of diagnosing and suggesting improvements in their computer parks. The article described the execution of these activities during the period from March to April 2023, offering a classification of the projects carried out based on the types of companies visited and the solutions proposed by the students. As a result of this research, it was identified that most of the companies visited by the students were small, in the service sector.

**Keywords:** Innovation, Extension, Information Technology

## **Introdução**

Atualmente, os cursos de Sistemas de Informação, Análise de Sistemas, Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Gestão da Tecnologia da Informação, dentre outros estão passando por uma intensa transformação em sua maneira de propagar o conteúdo para os estudantes. Neste artigo, será apresentado o caso do componente de aprendizagem de Arquitetura de Computadores, presente no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, modalidade de Ensino à Distância (EaD) ministrado na Faculdade Visconde de Cairu, que foi escolhida para ser executada uma atividade inovadora. A disciplina visa ampliar o conhecimento dos estudantes, através de elementos teóricos e práticos para o entendimento do funcionamento interno dos computadores e sua importância na sociedade. Segundo Lévy (1993), a aprendizagem se torna mais efetiva quando mediada por tecnologias digitais que favorecem a interatividade e a construção coletiva do conhecimento

Assim como ocorria com diversas disciplinas em um curso de nível superior, a disciplina estava tendo as suas avaliações aplicadas em seu formato tradicional. Para Freire (1996), este tipo de avaliação, que é centrada na atribuição de notas e na memorização de conteúdos, tem perdido espaço para práticas inovadoras, que objetivam valorizar o aprendizado significativo. Essa é uma das formas de buscar estímulos para o estudante se interessar mais pelos temas abordados. Nessa linha, Ausubel (2003) afirma que a aprendizagem significativa ocorre quando novos conteúdos se relacionam de maneira substancial com conhecimentos prévios, o que favorece a retenção e aplicação prática. Com isso, a construção do conhecimento

passa a ser compartilhada, e a colaboração entre professores e alunos torna-se fundamental para elevar a qualidade do ensino superior.

Nesse cenário, o papel do professor se transforma, assumindo a função de mediador e facilitador da aprendizagem (Leão, 1999). Dessa forma, espera-se que os discentes envolvidos demonstrem criatividade, disciplina, organização e, principalmente, autonomia, desde a etapa de divulgação até a execução do projeto. A proposta culmina em ações empreendedoras voltadas à mitigação de problemas sociais, evidenciando a aplicação e a socialização dos conhecimentos adquiridos no ambiente acadêmico. Inicialmente, a leitura de materiais específicos e direcionados servirá como base para orientar a elaboração e o desenvolvimento do projeto, acompanhada da realização de atividades relacionadas à produção textual.

Portanto, o objetivo deste artigo é apresentar um estudo de caso sobre a aplicação de uma atividade extensionista na disciplina de Arquitetura de Computadores, destacando os trabalhos desenvolvidos pelos alunos e a análise das empresas visitadas. Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: descrever a metodologia adotada na disciplina para promover a aprendizagem significativa e colaborativa; relatar o processo de execução da atividade extensionista realizada pelos alunos, envolvendo a visita a empresas e a análise de seus parques computacionais; classificar os tipos de empresas visitadas e as soluções tecnológicas propostas pelos estudantes; avaliar os impactos da atividade na formação acadêmica e empreendedora dos discentes, destacando os resultados obtidos com a aplicação prática dos conhecimentos.

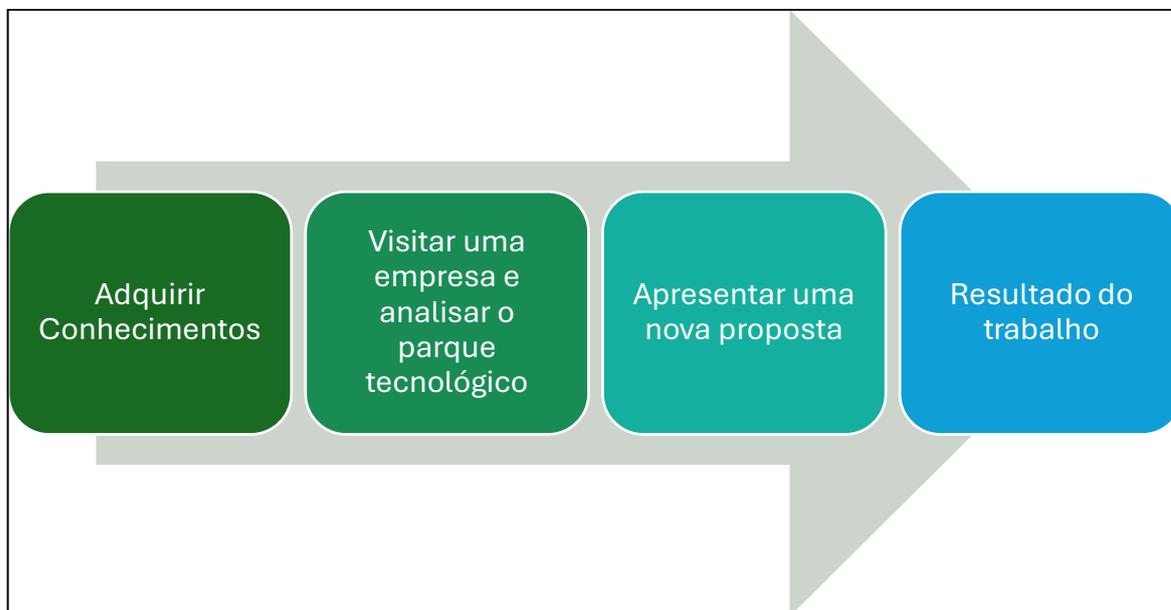
## **Metodologia**

Para alcançar os objetivos deste estudo, foi adotada uma abordagem metodológica composta por várias etapas interdependentes através da metodologia de pesquisa-ação, em que o estudante precisa ir a campo para solucionar um problema. A pesquisa-ação como “um processo metodológico que envolve a participação ativa dos participantes na resolução de problemas” (BARBIER, 2007, p. 118).

As etapas apresentadas nesta pesquisa-ação para que os alunos atingissem o objetivo do trabalho proposto podem ser visualizados da figura 1, que apresenta uma

abordagem metodológica. As etapas propostas são independentes são: (i) adquirir conhecimentos, (ii) visitar uma empresa e analisar o parque tecnológico, (iii) apresentar uma nova proposta e, finalmente, (iv) resultados do trabalho.

**Figura 01:** Abordagem metodológica de etapas



Fonte: Autoria própria

Detalhando mais as informações apresentadas na figura 01, a abordagem metodológica é composta de quatro importantes etapas:

1. **Adquirir conhecimentos:** Compreender os principais conceitos de arquitetura de computadores, como os componentes do computador, a interação entre eles e sua relação com os sistemas operacionais, além dos custos.
2. **Visitar uma empresa e analisar o parque tecnológico disponível:** O estudante visita uma empresa a sua escolha ou uma das empresas vizinhas a instituição de ensino para realizar a coleta das informações dos computadores disponíveis na empresa.
3. **Apresentar uma nova proposta:** O estudante apresenta a sua proposta, com uma planilha de custos.
4. **Resultado do trabalho:** O estudante apresenta os resultados através de relatórios ao docente da disciplina, mostrando os resultados do estudo de caso.

Na próxima seção serão apresentados os estudos de caso apresentados na disciplina, demonstrando como foram as atividades e os resultados obtidos para a disciplina.

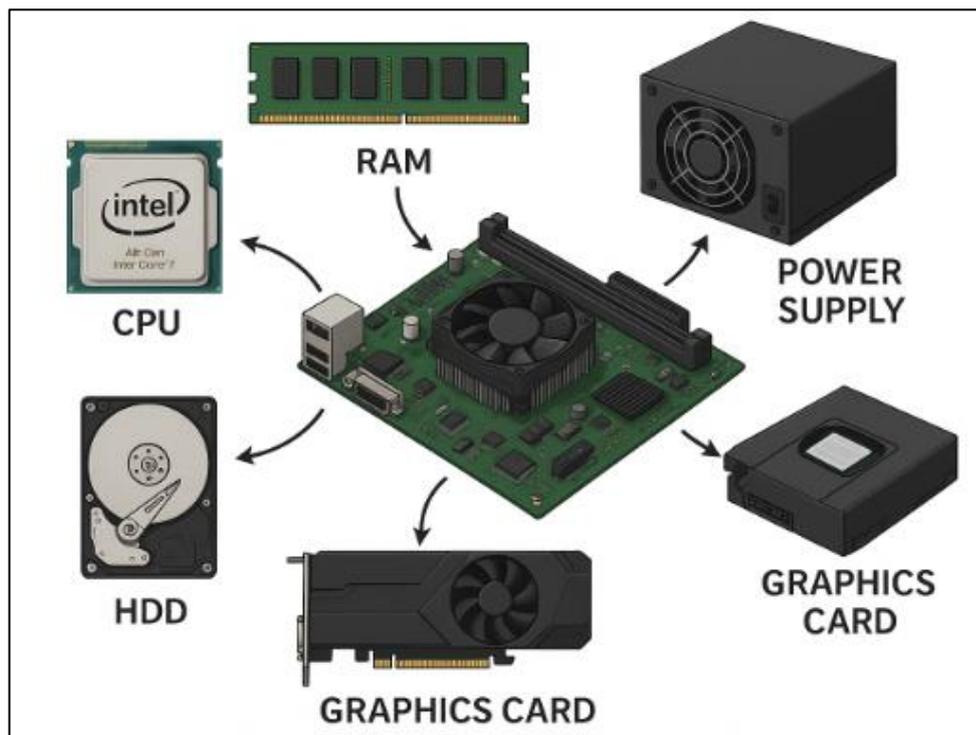
## Conhecendo Arquitetura de Computadores

Esta seção irá apresentar os conceitos básicos da disciplina de arquitetura de computadores e sua relação com os cursos de computação, tais como Sistemas de Informação, Engenharia da Computação, Sistemas de Computação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, dentre outros.

A disciplina de Arquitetura de Computadores é essencial para um profissional de Tecnologia da Informação, pois ela descreve o funcionamento da parte interna dos computadores, desde as peças como placa-mãe, memória, discos rígidos, como também explica o funcionamento interno de um processador (Tanenbaum, 2007).

A figura 02 apresenta a interação entre as peças do computador e seu funcionamento.

**Figura 02:** Peças do computador



Fonte: Tanenbaum (2007).

Conforme visto na figura 02, foram representadas algumas das peças em um computador, são eles:

- I. CPU (*Central Process Unit* ou Unidade Central de Processamento): esta peça é responsável por tomar todas as decisões do computador.
- II. HDD (*Hard Drive Disk* ou Disco Rígido Mecânico): responsável pelo armazenamento de informações permanentes no computador.
- III. Memória RAM (*Random Access Memory* ou Memória de Acesso Aleatório): armazenamento temporário dos processos do computador, onde os programas são executados.
- IV. *Graphics Card off board* (Placa de Vídeo): responsável pela execução das imagens gráficas que podem ser encaixadas em um computador e placas gráficas on board que também executam as imagens gráficas, porém ela está inserida na placa-mãe, representada na área central da imagem.
- V. *Power Supply* (Fonte de alimentação): responsável por gerenciar a alimentação elétrica em todo o sistema e enviá-lo para a placa mãe.

Os componentes apresentados formam uma breve amostra dos conteúdos vistos na disciplina de Arquitetura de Computadores, nela o estudante tem a possibilidade de aprender o funcionamento dos componentes e como eles interagem entre si, portanto, para este tipo de disciplina as atividades práticas como montagem e manutenção de computadores e configuração de processadores utilizando ferramentas de linguagem de montagem era essencial. “A disciplina Arquitetura de Computadores trata de explicar o funcionamento de um computador a partir de blocos funcionais básicos interligados” (Fernandez, 2015).

Na próxima seção será apresentado o estudo de caso proposto para a disciplina de arquitetura de computadores que ocorreu em 2023 na Faculdade Visconde de Cairu. Além disso, também serão demonstrados como foram realizadas as pesquisas dos estudantes e quais foram as empresas que eles visitaram.

### **Um estudo de caso sobre a extensão a disciplina de arquitetura de computadores em 2023**

Nesta seção serão abordados os detalhes sobre o projeto e como os

alunos realizaram esta proposta. Desta maneira, conhecer sobre o que é solicitado faz parte da avaliação para tanto, os discentes receberão orientações necessárias para a execução do projeto.

A disciplina de Arquitetura de Computadores EaD foi ofertada no período de um mês, entre março e abril de 2025, o docente da disciplina apresentou três encontros virtuais, sendo um por semana e um quarto encontro foi reservado para os alunos apresentarem os resultados do trabalho. A disciplina foi dividida em duas unidades, sendo a primeira unidade sendo aplicada uma avaliação virtual em forma de questionário e a segunda unidade foi usada para que os alunos apresentassem os resultados do trabalho, bem como os relatórios finais.

Para o cumprimento das etapas o docente informou aos docentes que eles poderiam fazer o trabalho individualmente ou em grupos de até 5 pessoas. Toda produção textual deve ser de autoria dos discentes observando os padrões acadêmico-científicos. Os estudantes entregaram uma parte escrita do trabalho contendo as seguintes informações: título, introdução, justificativa, objetivo principal e específicos, a fundamentação teórica, metodologia, cronograma, resultados e referências bibliográficas. A classificação das pontuações foi realizada da seguinte forma:

1. Unidade I: avaliação on-line com o valor de 10 pontos.
2. Unidade II: avaliação através da entrega de uma parte escrita com o valor de 6,0 para a entrega de relatório para estudo de caso e uma apresentação com o valor de 4,0 no qual o aluno deve apresentar o projeto final como resultado da visita. O barema da apresentação do trabalho foi classificado da seguinte forma (quadro 1):

**Quadro 1 – Barema da apresentação**

Aspectos avaliados pelo docente	Pontos
Clareza na abordagem dos pontos-chave	1,0
Articulação da equipe e domínio dos conteúdos	1,0
Resultados esperado e obtido (individual)	0,5
Recursos visuais e postura: slides, vídeos, vestimenta, figuras, outros	1,0
Tempo	0,5

Fonte: autoria própria

Além do barema, a disciplina foi organizada através de um cronograma dividindo as etapas e relacionando-as com os períodos adequados, conforme pode ser visto através do quadro 2.

**Quadro 2** – Cronograma de execução do projeto

<b>Etapas</b>	<b>Período</b>
Formação das equipes	<b>16 a 17/03</b>
Envio dos relatórios com o estudo de caso	<b>18/04</b>
Apresentação do projeto	<b>18/04</b>

Fonte: autoria própria

### **Trabalhos apresentados pelos estudantes**

Nesta subseção, serão apresentados os trabalhos apresentados pelos alunos de forma resumida. Após, será feita uma análise através de tabelas e gráficos apresentando o perfil das empresas visitadas pelos estudantes para a proposta de um novo parque tecnológico para a organização.

A primeira equipe, apresentou um projeto para a empresa Coreaniza, que é responsável pela oferta de livros e cursos sobre a língua coreana. A entidade tem como meta alcançar o maior número de pessoas possível na plataforma online, com o objetivo de ajudar pessoas de localidades diferentes, e que buscam conhecer o idioma, a se comunicar por ele, apresentando também a cultura coreana.

No caso desta empresa, a equipe identificou dois notebooks:

1. Notebook 1: Lenovo T410 ThinkPad, com processador de 2.40Ghz (Core i5 M520), RAM de 6Gb DDR3 e um disco rígido de 500GB.
2. Notebook 2: Dell Vostro 3300, com processador de 2.66Ghz (Core i5 M480), RAM de 6Gb DDR3 e dois HDs, um SSD de 256GB e um HDD de 500GB.

Após a análise dos equipamentos, foram sugeridos os seguintes equipamentos ao cliente:

1. Notebook 1: Lenovo T410 ThinkPad, com processador de 1.73Ghz (Core i7 740QM) 6Mb, memória RAM de 8Gb DDR3 (4Gb+4Gb) 1333Mhz e um disco rígido de 500GB.
2. Notebook 2: Dell Vostro 3300, com processador de 1.73Ghz (Core i7 740QM)

6Mb, memória RAM de 8Gb DDR3 (4Gb+4Gb) 1333Mhz, dois discos rígidos, um SSD de 256GB outro de 500GB.

A empresa realizou as mudanças sugeridas pela equipe e os equipamentos possaram a ter uma capacidade de processamento maior junto com a expansão de memória RAM. Além disso, o aumento no SDD interno trouxe eficiência e satisfação em relação ao espaço disponível.

A segunda equipe equipe fez a visita na empresa LDN2 MANUTENÇÃO E SERVIÇO RESIDENCIAL ME, uma empresa voltada a serviços de manutenção residencial e na avaliação da equipe sobre os computadores existentes nessa empresafoi identificado um notebook Dell, com processador Intel CORE i3 7020U 7º Geração, com 2.30 GHz, memória RAM de 4 GB, sistema operacional Windows 10 Pro, 64bits. Porém neste caso específico, a equipe identificou que o computador do cliente atende as necessidades od mesmo, porém recomendou o aumento da memória RAM e do armazenamento SSD do equipamento.

A terceira equipe fez uma visita a A.I.S – Escola de Informática Avançada, que é uma empresa que é uma instituição de ensino sobre informática, uma foto da empresa pode ser vista através da figura 3:

**Figura 3 – Parque de máquinas da empresa**



Fonte: acervo do autor

Os computadores identificados na empresa possuíam um processador Processadores Core I7 3.2 GHz, memórias RAM DDR3 de 8GB, Placa-mãe Log - H61H2 -M2, HD 1TB, Placa de Vídeo Radeon 230 2GB. No mapeamento das máquinas foram observadas que pela frequente utilização e necessidade de backups

contínuos, as máquinas travam com frequência.

Para um melhor desempenho das máquinas foi sugerido, memória RAM LPX 8GB, por apresentar uma memória intermediária, mas possui tecnologia DDR4 e conta com uma alta frequência. Além de ser compatível com vários dispositivos e, também, a mudança do processador para o Intel Core I9-12900K. A empresa informou que irá implementar um novo laboratório e que utilizaria a sugestão dada pelos estudantes para os equipamentos do espaço.

A quarta equipe fez uma análise das máquinas disponíveis em uma loja de autopeças autorizadas pela Chevrolet, além de reconhecer suas características estruturais e operacionais, propondo a implantação de um novo parque tecnológico respeitando as normas de segurança, a viabilidade técnica e prática.

Após a visita dos estudantes a empresa, foram detectados computadores com o sistema operacional com Windows XP e outro com Windows 10 e processador Core i3. Os equipamentos estavam com problemas de travamentos e lentidão, além de hardwares considerados obsoletos. Os programas mais utilizados pela empresa são: Word, Excel e Powerpoint. A máquina com Windows XP era utilizada para verificar os preços das peças que são vendidas enquanto a máquina com Windows 10 era utilizada para verificar os preços, realizar vendas online, enviar e-mails para os clientes e organizar as planilhas.

Com o objetivo de minimizar custos, a equipe propôs o aproveitamento do processador Core i3 da máquina com sistema operacional Windows 10 e adquirir novos hardwares, a contratação da licença Windows 10 e um antivírus. Para esse novo parque a empresa foi recomendada uma placa mãe com 6 portas pra USB, um processador core i3, memória para armazenar os arquivos do computador e uma fonte de alimentação com voltagens diferentes conforme sua necessidade.

As especificações técnicas sugeridas são:

1. Placa mãe: GIGABYTE H410M H V3.
2. Memória RAM DDR4.
3. Processador Intel Core i3 3.6GHZ.
4. SSD 480GB.

Essa sugestão de parque faz com que a empresa tenha uma máquina rápida e com bastante espaço fazendo com que o processador a memória RAM e tudo mais funcione perfeitamente e sem trava nos programas que a empresa utiliza como Word,

Excel, PowerPoint e entre outros.

Após a visita de campo, entrevista com o proprietário e avaliação técnica das máquinas, sugeriu a possibilidade de atualização de todo o parque tecnológico ajustando-o as devidas necessidades do estabelecimento em questão. Além disso, ele solicitou a inclusão de um *laptop* com Intel Core i3 de até R\$3000,00. O orçamento previsto para contemplar o objetivo proposto nesse trabalho, com base em pesquisa de preço realizado no dia 10/04/2023, foi de R\$ 7075,37.

A quinta equipe fez uma visita a uma barbearia e faz a avaliação do equipamento disponível na empresa, figura 04.

**Figura 4 – Parque de máquinas da empresa**



Fonte: acervo do autor.

A princípio foram identificados possíveis problemas de software. Além disso, o hardware disponibilizado era obsoleto. Com isso, os sócios foram informados sobre a necessidade de atualização do equipamento, pois se tratava de uma máquina com o processador Intel Pentium Gold 2.90 GHz, com 4GB de memória RAM, utilizando um HD de 320GB. Por se tratar de uma empresa que estava começando a pouco tempo e sem muito recurso de caixa, ela poderia ter uma dificuldade para adquirir o equipamento.

Como sugestão para a atualização do equipamento foi sugerida a troca da máquina por uma com processador 12ª geração Intel® Core™ i5-12400 (2.5GHz até

4.4GHz), Memória de 8GB DDR4 3200MHz, SSD de 256GB. Houve um diálogo com o responsável da empresa e o mesmo informou que não haveria condições de realizar o upgrade total, pois a empresa estava com problemas financeiros, mas que ele iria comprar um pente de memória RAM de 4GB para que fosse possível fazer a instalação (figura 5), ele optou no momento por essa atualização, sendo descrito por ele que iria realizar em outro momento o upgrade total sugerido, tendo um custo total de R\$ 170,00.

**Figura 5 – Pente de memória RAM**



Fonte: acervo do autor

A equipe 6 fez uma visita a uma das instalações da Embasa, com o objetivo de realizar uma análise do parque tecnológico atual e realizar a proposta de melhoria. No local, foi realizada a análise dos equipamentos disponíveis na organização, conforme pode-se ver através do quadro 3.

**Quadro 3 – Equipamentos encontrados na empresa e suas características**

Cinco dos microcomputadores possuem a seguinte configuração:

Máquina 1	
<b>Processador</b>	AMD Ryzen 5 3400G with Radeon Vega Graphics 3.70 GHz
<b>Memória RAM</b>	16,0 GB
<b>Sistema Operacional</b>	Windows 10 Pro

E os outros quinze microcomputadores possuem a seguinte configuração:

Máquina 2	
<b>Processador</b>	Intel(R) Pentium(R) CPU G4560 @ 3.50GHz 3.50 GHz
<b>Memória RAM</b>	4,0 GB (Utilizável 3,43 GB)
<b>Sistema Operacional</b>	Windows 10 Pro

Fonte: elaborado pelo autor

Após a análise da equipe, foram recomendados os seguintes equipamentos, conforme pode-se ver no quadro 4.

#### Quadro 4 – Equipamentos sugeridos

Adquirir quinze computadores com a configuração abaixo, para que os usuários possam ter um hardware equilibrado em relação as atividades desempenhadas.

Máquina Sugerida	
Processador	AMD Ryzen 5 3400G with Radeon Vega Graphics 3.70 GHz
Memória RAM	16,0 GB
Sistema Operacional	Windows 10 Pro

Fonte: elaborado pelo autor.

A equipe sugeriu a compra de quinze computadores para todos os funcionários da gerência de cobrança, visto que, somente os supervisores e o gestor, conseguem desempenhar suas atividades de forma cômoda e eficaz, para que o objetivo deste projeto seja alcançado.

A sétima e última equipe fez uma visita a uma UPA da cidade de Salvador, que precisava de um computador mais atualizado para a execução do sistema SPDATA, interno da instituição. A equipe encontrou dois computadores pessoais com as seguintes características:

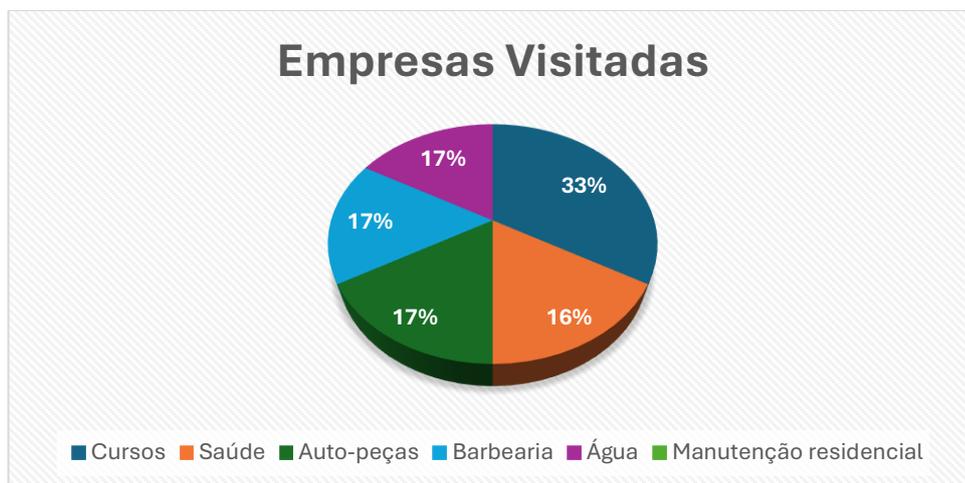
1. Computador 1: Processador Intel Core 2 Duo E4600, memória de 2GB e disco rígido com 250GB de memória.
2. Computador 2: Processador Celeron LGA 1200, com memória de 2GB e disco rígido com 250GB de memória.

A equipe sugeriu uma atualização dos equipamentos citados anteriormente, que estão bastante defasados tecnologicamente, os computadores recomendados foram dois computadores pessoais com configurações semelhantes, sendo elas com um processador Intel Core i5, com memória de 8 GB e disco rígido do tipo SSD com 240GB. A empresa concordou com a proposta sugerida pelos estudantes e realizou a instalação dos novos equipamentos, conseguindo acessar o sistema SPDATA com sucesso.

## Análise das empresas visitadas

Nessa atividade, foram visitadas uma série de empresas, desde empresas de médio porte a empresas muito pequenas, desta forma foram apresentadas aos alunos uma série de desafios para a construção da solução do parque tecnológico para cada uma dessas empresas. Enquanto algumas empresas tinham um parque de máquinas muito antigo, outras já tinham um parque de máquinas mais moderno, com a equipe precisando pensar em aspectos pontuais para realizar a melhoria do parque. No gráfico 01 é possível visualizar o ramo das empresas visitadas pelos estudantes.

**Gráfico 1 – Ramos das empresas visitadas**



Fonte: elaborado pelo autor.

Observando a figura 6, percebe-se que a maioria das empresas visitadas (33%) foram focadas cursos, após foram visitadas empresas de serviços como, posto de saúde, barbearia, autopeças e água, com 17%, apresentando uma grande variedade de empresas dos ramos de serviço visitadas pelos estudantes. Apesar da amostragem ainda ser pequena, ela já mostra uma característica comum no Brasil, que é a grande maioria dos setores do mercado de trabalho serem da área de serviços (Veja, 2024).

## Considerações finais

As análises realizadas demonstraram que a atividade extensionista aplicada na disciplina de Arquitetura de Computadores foi bem-sucedida e cumpriu os objetivos

propostos. A metodologia adotada estimulou a aprendizagem significativa, promovendo autonomia, criatividade e protagonismo dos estudantes, conforme previsto no primeiro objetivo.

As visitas técnicas possibilitaram a aplicação prática dos conteúdos, com diagnósticos reais e propostas de melhoria em parques computacionais, atendendo ao segundo objetivo. A diversidade de empresas visitadas — escolas, barbearias, autopeças, unidades de saúde, entre outras — permitiu a classificação dos contextos e soluções, alcançando o terceiro objetivo.

O quarto objetivo também foi contemplado, ao evidenciar impactos formativos relevantes, como o fortalecimento da visão empreendedora dos alunos e o interesse em atuar na área. Algumas empresas chegaram a implementar as sugestões recebidas, reforçando o valor prático da atividade.

Dessa forma, conclui-se que a experiência contribuiu significativamente para integrar teoria e prática, ampliando a compreensão dos estudantes sobre a aplicabilidade da tecnologia no mercado. Diante dos resultados positivos, recomenda-se a continuidade e expansão dessa abordagem para outras disciplinas do curso.

## Referências

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BARBIER, R. A Pesquisa-Ação. Brasília: Liber, 2007. Tradução de Lucie Didio.

FERNANDEZ, P. F. **Arquitetura de Computadores**. 3ª Edição, UECE, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.

LEÃO, Denise Maria Maciel. **Paradigmas Contemporâneos e Educação: Escola Tradicional e escola Construtivista**. Cadernos de Pesquisa, n 107, 1999.

TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. 5ª edição. São Paulo: Pearson, 2007.

VEJA. Setor de serviços, o maior do PIB, cresce acima do esperado em abril. 2024. Disponível em: < <https://veja.abril.com.br/economia/setor-de-servicos-o-maior-do-pib-cresce-acima-do-esperado-em-abril/>>. Acesso em jun. 2025