

**UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP EAD**

**Projeto integrado multidisciplinar**

**Curso Superior de Tecnologia em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

**Ana Paula Melo Chinko 2430467**

**Fabricio Luiz Rocha 2432862**

**Kamila de Souza Saraiva 2420728**

**Maria Eduarda da Silva 2406583**

**Maxwel Marinho de Andrade 2426486**

**Thomas Andrade Albano 2422923**

Desenvolvimento de um software em Linguagem C, que gerencie todas as tarefas de cadastro e relatórios de uma startup de soluções ambientais.

**São Paulo**

**2024**

Projeto Integrado Multidisciplinar em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Projeto Integrado Multidisciplinar para obtenção do título de tecnólogo em (Análise e Desenvolvimento de Sistemas), apresentado à Universidade Paulista – UNIP EaD.

Orientador (a): Prof. Me. Karhyne Assis

**São Paulo**

**2024**

## Resumo

Este projeto tem como objetivo desenvolver um sistema para desktop utilizando a linguagem C de programação, com a intenção de entender as necessidades de uma startup de soluções ambientais. O foco do sistema é facilitar o gerenciamento de informações usando cadastro e administração de relatórios. O sistema será baseado nos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Linguagem e técnicas de programação e Engenharia de software I. A proposta abrange a criação de funcionalidades que possibilitem a coleta e a organização dos dados das indústrias atendidas pela startup.

Para isso, o trabalho irá incluir o desenvolvimento de algoritmos que garantam processamento e manipulação eficiente de dados. Além disso, serão criados diagramas de fluxo e diagramas de software, como diagramas de casos de uso e de atividades, que serão utilizados para ilustrar a lógica do sistema e ajudar a compreender sua estrutura. A criação destes diagramas permitirá uma melhor visualização da interação entre os diferentes componentes do sistema, facilitando o processo de codificação e a futura manutenção do software.

Paralelamente, serão implementadas práticas de segurança, como a criptografia de dados sensíveis, seguindo as diretrizes estabelecidas pela LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados). A execução do projeto também irá envolver fases de testes com usuários selecionados para validar as funções e usabilidades do sistema, além da aplicação de normas da ABNT para a estruturação e apresentação do trabalho acadêmico final.

**Palavras chaves:** Sistema, Desktop, Startup, Programação, Criptografia.

## **Abstract**

The objective of this project is to develop a desktop system using the C programming language, with the intention of understanding the needs of an environmental solutions startup. The focus of the system is to facilitate information management using registration and report management. The system will be based on the knowledge acquired in the disciplines of Programming Language and Techniques and Software Engineering I. The proposal includes the creation of functionalities that enable the collection and organization of data from the industries served by the startup. To this end, the work will include the development of algorithms that ensure efficient data processing and manipulation. In addition, flow diagrams and software diagrams will be created, such as use case and activity diagrams, which will be used to illustrate the logic of the system and help understand its structure. The creation of these diagrams will allow a better visualization of the interaction between the different components of the system, facilitating the coding process and future maintenance of the software. In parallel, security practices will be implemented, such as encryption of sensitive data, following the guidelines established by the LGPD (General Data Protection Law). The execution of the project will also involve testing phases with selected users to validate the system's functions and usability, in addition to the application of ABNT standards for the structuring and presentation of the final academic work.

**Keywords:** System, Desktop, Startup, Programming, encryption.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Programação .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Modelos de Desenvolvimento de Software .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Modelo RAD (Rapid Application Development) .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1.1</b>	<b>Fluxograma “Planejamento dos Módulos no Modelo RAD” .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Comparativo com Outros Modelos .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2.1</b>	<b>Cascata .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2.2</b>	<b>Espiral .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2.3</b>	<b>Incremental.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Linguagens de Programação .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Características da Linguagem C .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3</b>	<b>Segurança de Dados (LGPD) .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>O Programa .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Estrutura do Código .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Criação e Compilação .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Início do Programa .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>Cadastro de Usuário .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4</b>	<b>Login .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5</b>	<b>Cadastro de Empresa .....</b>	<b>19</b>
<b>3.6</b>	<b>Atualizar Resíduos e Custos .....</b>	<b>20</b>
<b>3.7</b>	<b>Gerar Relatórios Detalhados .....</b>	<b>21</b>
<b>3.8</b>	<b>Finalizando o Programa .....</b>	<b>22</b>
<b>3.9</b>	<b>Testes .....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>Conclusão .....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Referências .....</b>	<b>24</b>

## 1. Introdução

Diante do aumento da consciência sobre os efeitos ambientais, tanto a sociedade quanto o setor industrial têm se empenhado em implementar práticas mais sustentáveis, buscando atender às rigorosas exigências legais voltadas para a proteção do meio ambiente.

Um dos principais obstáculos que as indústrias enfrentam é o mapeamento, monitoramento e tratamento adequado de resíduos ambientais, que incluem gases e materiais gerados durante seus processos produtivos.

Nesse contexto, uma startup voltada para soluções ambientais surgiu com o propósito de enfrentar essas necessidades, oferecendo apoio às indústrias na coleta de informações relevantes para análises e relatórios ambientais através de um projeto.

O projeto sugere a construção de um sistema desktop usando a linguagem C de programação, a fim de automatizar tarefas, como o cadastro de clientes e geração de relatórios. Além de oferecer a proteção de dados para proporcionar um ambiente mais seguro para o armazenamento e processamento das informações coletadas.

Para o avanço deste sistema, serão empregados os conceitos das matérias de Engenharia de Software I e Linguagem e Técnicas de Programação.

A Engenharia de Software é um campo tecnológico que integra conhecimentos diversos provenientes da engenharia para a criação, desenvolvimento, planejamento e gestão de sistemas. Nessa matéria, as atividades desenvolvidas são: teste de software, gestão de projetos, segurança de software, gerenciamento de dados, projeto de software etc.

A Linguagem de Programação é uma linguagem escrita que define um conjunto de comandos e regras usado para desenvolver programas. Existem diversas linguagens de programação, entre elas: Javascript, uma linguagem de alto nível de programação e a principal característica é deixar as páginas da internet dinâmicas, ou seja, faz com que elas sejam interativas e mudem constantemente; Java é organizada como um conjunto de produtos voltados para o desenvolvimento e a realização de aplicações, com o objetivo de permitir que um mesmo software funcione em diversos sistemas operacionais e dispositivos; A linguagem C é considerada de nível intermediário porque mistura características de linguagens de alto nível com a capacidade de manipulação direta de hardware, semelhante a linguagens de baixo nível. Com C, é possível controlar precisamente o comportamento de um programa e acessar diretamente componentes do hardware; a linguagem C# é orientada a objetos e pode ser utilizada para criar diferentes tipos de projetos de software.

## **2. Programação**

Um Software é o responsável por fazer a máquina compreender e executar os comandos do usuário. É classificado como a parte lógica e imaterial, cuja função é fornecer instruções para o hardware. O desenvolvimento de um software requer planejamento e a execução de métodos e técnicas que possibilitam que o sistema atenda às necessidades específicas.

### **2.1. Modelos de Desenvolvimento de Software**

Ao começar um projeto, é muito importante escolher um modelo de desenvolvimento para definir as etapas, ter um melhor resultado e aproveitamento de recursos. Entre os principais modelos, escolhemos:

#### **2.1.1. Modelo RAD (Rapid Application Development)**

O modelo RAD se destaca pela entrega rápida de módulos funcionais, permitindo ajustes iterativos. Ele é ideal para projetos com prazos curtos e com grande necessidade de flexibilidade.

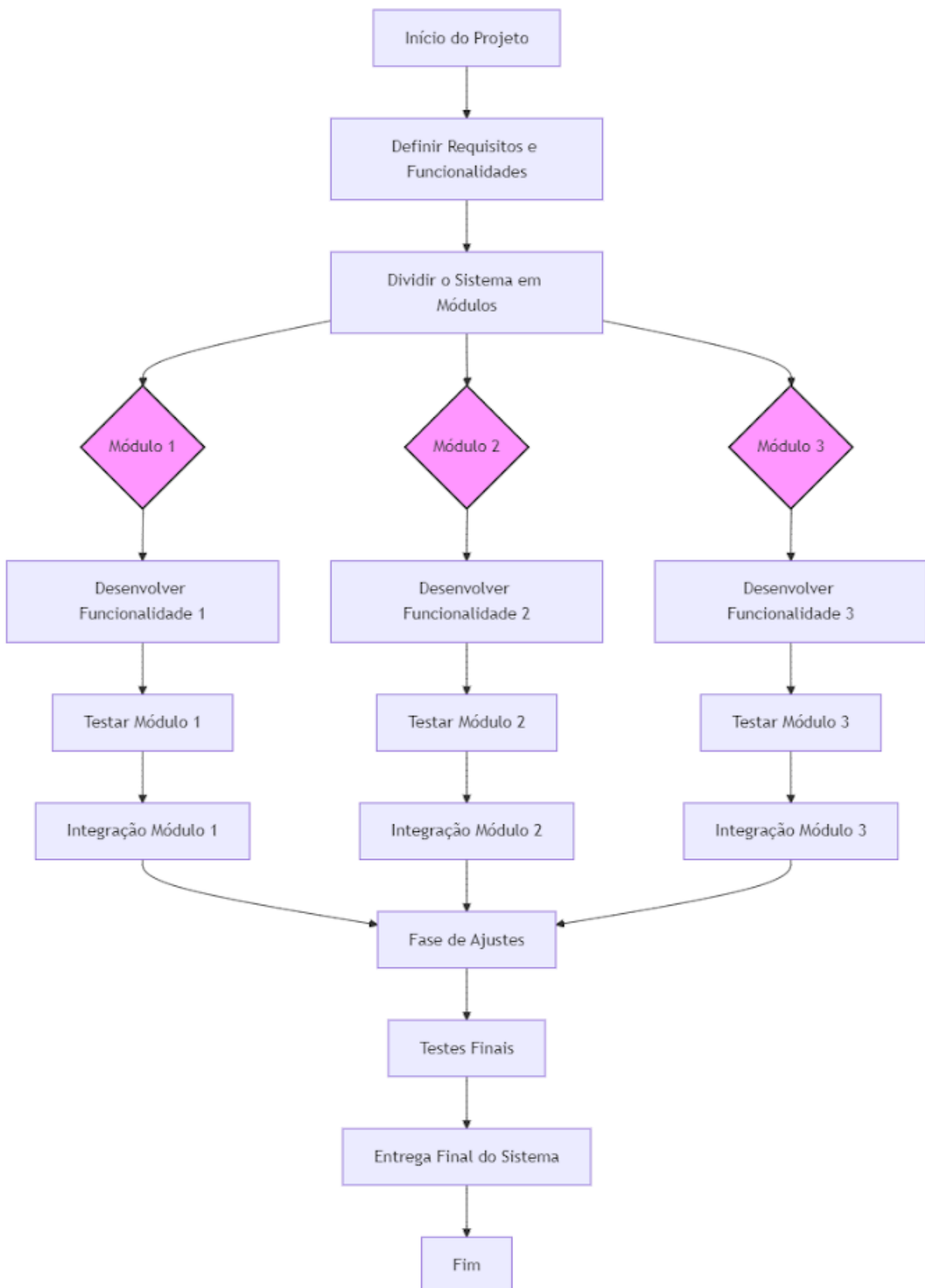
Planejamento por Módulos:

Divide o sistema em partes menores para facilitar o desenvolvimento.

Iterações e Testes:

Antes da integração final, cada módulo é testado e ajustado.

### 2.1.1.1. Fluxograma "Planejamento dos Módulos no Modelo RAD"



Fonte: autores do texto.



Descrição:

Início do Projeto: Começo da execução do projeto.

Definir Requisitos e Funcionalidades: Identificação do que o sistema precisa fazer.

Dividir o Sistema em Módulos: O sistema é dividido em módulos menores para desenvolvimento paralelo.

Desenvolver Funcionalidade: Cada módulo tem suas funcionalidades específicas.

Testar e Integrar Módulos: Testes são feitos para garantir que cada módulo funcione corretamente antes da integração com o restante do sistema.

Fase de Ajustes: Ajustes realizados conforme feedback dos testes.

Testes Finais: Fase de verificação de todo o sistema.

Entrega Final do Sistema: O sistema é entregue após aprovação dos testes finais.

## 2.1.2. Comparativo com Outros Modelos

Essa análise ajuda a entender como o RAD se diferencia em termos de eficiência, flexibilidade e aplicabilidade em relação a outros modelos amplamente conhecidos, como o Cascata, o Espiral e o Incremental.

### 2.1.2.1. Cascata:

Um modelo linear, onde cada etapa (planejamento, desenvolvimento, testes) precisa ser finalizada antes de passar para a próxima. É rígido e difícil de adaptar a mudanças no projeto.

### 2.1.2.2. Espiral:

Combina a repetição de etapas (como no RAD) com a análise de riscos, sendo ideal para projetos complexos que exigem muitas revisões. É mais demorado e caro, mas reduz riscos significativamente.

### 2.1.2.3. Incremental:

Foca na entrega de partes do sistema de forma gradual. Cada incremento adiciona novas funcionalidades, permitindo que partes do sistema sejam usadas enquanto outras ainda estão em desenvolvimento.

## 2.2. Linguagens de Programação

Programação é o processo de criar instruções detalhadas para que um computador execute tarefas específicas. Essas tarefas podem variar desde cálculos simples até a construção de aplicativos complexos. Para isso, se usa o que chamamos de "linguagem de programação", que é um conjunto de regras e símbolos que possibilita a comunicação entre o ser humano e a máquina.

Da mesma forma que uma pessoa só consegue se comunicar em um idioma específico, o computador também só entende uma linguagem própria. Cada linguagem de programação possui características únicas que a tornam mais adequada para certos tipos de tarefas. A escolha da linguagem vai depender do objetivo do programa e das preferências do desenvolvedor.

A linguagem C foi escolhida para o desenvolvimento do sistema devido à sua eficiência e versatilidade. Ela é considerada uma linguagem de médio nível, permitindo ao programador um controle mais preciso sobre o hardware, isso é essencial para sistemas que exigem desempenho otimizado, como no caso de um software para desktop.

### 2.2.1. Características da Linguagem C

Portabilidade: Compatível com diferentes arquiteturas.

Controle Avançado: Permite manipular hardware e otimizar desempenho.

Estrutura Modular: Facilita a organização do código.

## 2.3. Segurança de Dados (LGPD)

A segurança das informações é uma preocupação essencial, principalmente quando lidamos com dados sensíveis de empresas. Para garantir a proteção dos dados em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), serão usadas medidas rigorosas de segurança.

Criptografia: Todos os dados armazenados, como senhas e informações de cadastro, serão protegidos por fortes algoritmos de criptografia. Isso garante que, mesmo em caso de acesso não autorizado, às informações não possam ser lidas ou utilizadas de maneira indesejada.

Anonimização: Também será feita ocultação dos dados pessoais nos relatórios gerados pelo sistema. Isso significa que qualquer dado que possa identificar diretamente uma pessoa será protegido, preservando a privacidade dos envolvidos.

### 3. O programa

#### 3.1 Estrutura do código:

```
C main.c
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <string.h>
4  #include <time.h>
5  #include <locale.h>
6
7  #define MAX_USERS 100
8  #define MAX_COMPANIES 100
9
10 typedef struct {
11     char username[50];
12     char password[50]; // Senha criptografada
13 } User;
14
15 typedef struct {
16     char name[100];
17     char cnpj[20];
18     char email[100];
19     char address[200];
20     char phone[15];
21     char openingDate[11];
22     float monthlyWaste[12]; // Quantidade de resíduos tratados por mês
23     float monthlyCosts[12]; // Custos mensais
24 } Company;
25
26
27
28
29
30
31 // Função para criptografar senha (simples)
32 void encryptPassword(char *password) {
33     for (int i = 0; password[i] != '\0'; i++) {
34         password[i] += 3; // Criptografia simples: deslocamento de
35         // caracteres
36     }
37 }
38
39 // Função para descriptografar senha
40 void decryptPassword(char *password) {
41     for (int i = 0; password[i] != '\0'; i++) {
42         password[i] -= 3; // Reversão do deslocamento
43     }
44 }
45
46 // Função para obter a data e hora atual
47 void getCurrentDateTime(char *buffer, int size) {
48     time_t now = time(NULL);
49     struct tm *t = localtime(&now);
50     strftime(buffer, size, "%d/%m/%Y %H:%M:%S", t);
51 }
```

```

52 // Função para cadastro de usuário
53 void registerUser() {
54     if (userCount >= MAX_USERS) {
55         printf("Limite de usuários alcançado!\n");
56         return;
57     }
58
59     User newUser;
60     printf("Digite o nome de usuário: ");
61     scanf(" %49s", newUser.username);
62     printf("Digite a senha: ");
63     scanf(" %49s", newUser.password);
64     encryptPassword(newUser.password);
65
66     users[userCount++] = newUser;
67     printf("Usuário cadastrado com sucesso!\n");
68 }

```

```

70 // Função para login de usuário
71 int login() {
72     char username[50], password[50];
73     printf("Digite o nome de usuário: ");
74     scanf(" %49s", username);
75     printf("Digite a senha: ");
76     scanf(" %49s", password);
77     encryptPassword(password);
78
79     for (int i = 0; i < userCount; i++) {
80         if (strcmp(users[i].username, username) == 0 &&
81             strcmp(users[i].password, password) == 0) {
82             strcpy(loggedInUser, username); // Armazena o usuário
83             // logado
84             printf("Login realizado com sucesso!\n");
85             return 1;
86         }
87     }
88     printf("Usuário ou senha inválidos!\n");
89     return 0;
90 }

```

```

90 // Função para cadastro de empresa
91 void registerCompany() {
92     if (companyCount >= MAX_COMPANIES) {
93         printf("Limite de empresas alcançado!\n");
94         return;
95     }
96
97     Company newCompany;
98     printf("Digite o nome da empresa: ");
99     scanf(" %99[^\n]", newCompany.name);
100     printf("Digite o CNPJ: ");
101     scanf(" %19s", newCompany.cnpj);
102     printf("Digite o e-mail: ");
103     scanf(" %99s", newCompany.email);
104     printf("Digite o endereço: ");
105     scanf(" %199[^\n]", newCompany.address);
106     printf("Digite o telefone: ");
107     scanf(" %14s", newCompany.phone);
108     printf("Digite a data de abertura (DD/MM/AAAA): ");
109     scanf(" %10s", newCompany.openingDate);
110
111     memset(newCompany.monthlyWaste, 0, sizeof(newCompany.monthlyWaste));
112     memset(newCompany.monthlyCosts, 0, sizeof(newCompany.monthlyCosts));
113
114     companies[companyCount++] = newCompany;
115     printf("Empresa cadastrada com sucesso!\n");
116 }

```

```

117
118 // Atualizar resíduos e custos
119 void updateWasteAndCosts() {
120     char cnpj[20];
121     printf("Digite o CNPJ da empresa: ");
122     scanf("%19s", cnpj);
123
124     for (int i = 0; i < companyCount; i++) {
125         if (strcmp(companies[i].cnpj, cnpj) == 0) {
126             int month;
127             printf("Digite o número do mês (1-12): ");
128             scanf("%d", &month);
129
130             if (month < 1 || month > 12) {
131                 printf("Mês inválido!\n");
132                 return;
133             }
134
135             printf("Digite a quantidade de resíduos tratados (toneladas): ");
136             scanf("%f", &companies[i].monthlyWaste[month - 1]);
137
138             printf("Digite o custo estimado (R$): ");
139             scanf("%f", &companies[i].monthlyCosts[month - 1]);
140
141             printf("Atualização realizada com sucesso!\n");
142             return;
143         }
144     }
145     printf("Empresa não encontrada!\n");
146 }
147

```

```

142         return;
143     }
144 }
145 printf("Empresa não encontrada!\n");
146 }
147
148 // Gerar relatórios detalhados
149 void generateDetailedReports() {
150     FILE *file = fopen("relatorio_completo.txt", "w");
151     if (!file) {
152         printf("Erro ao criar o arquivo de relatório!\n");
153         return;
154     }
155
156     char dateTime[20];
157     getCurrentDateTime(dateTime, sizeof(dateTime));
158
159     fprintf(file, "Relatório Gerado por: %s\n", loggedInUser);
160     fprintf(file, "Data e Hora: %s\n\n", dateTime);
161     printf("\n=== Relatório Completo ===\n");
162     printf("Gerado por: %s\n", loggedInUser);
163     printf("Data e Hora: %s\n\n", dateTime);
164
165     for (int i = 0; i < companyCount; i++) {
166         float totalWaste = 0, totalCosts = 0;
167         for (int j = 0; j < 12; j++) {
168             totalWaste += companies[i].monthlyWaste[j];
169             totalCosts += companies[i].monthlyCosts[j];
170         }
171
172         fprintf(file, "Empresa: %s\n", companies[i].name);
173         fprintf(file, "CNPJ: %s\n", companies[i].cnpj);
174         fprintf(file, "E-mail: %s\n", companies[i].email);
175         fprintf(file, "Endereço: %s\n", companies[i].address);
176         fprintf(file, "Telefone: %s\n", companies[i].phone);
177         fprintf(file, "Data de Abertura: %s\n", companies[i].openingDate);
178         fprintf(file, "Resíduos Totais: %.2f toneladas\n", totalWaste);
179         fprintf(file, "Gastos Totais: R$ %.2f\n\n", totalCosts);
180
181         printf("Empresa: %s\n", companies[i].name);
182         printf("CNPJ: %s\n", companies[i].cnpj);
183         printf("Resíduos Totais: %.2f toneladas\n", totalWaste);
184         printf("Gastos Totais: R$ %.2f\n\n", totalCosts);
185     }
186
187     fclose(file);
188     printf("Relatório completo salvo em 'relatorio_completo.txt'\n");
189 }
190

```

```

191 // Menu principal
192 void menu() {
193     int choice;
194
195     do {
196         printf("\n--- Sistema de Gestão Ambiental ---\n");
197         printf("1. Cadastro de Usuário\n");
198         printf("2. Login\n");
199         printf("3. Cadastro de Empresa\n");
200         printf("4. Atualizar Resíduos e Custos\n");
201         printf("5. Gerar Relatórios Detalhados\n");
202         printf("0. Sair\n");
203         printf("Escolha uma opção: ");
204         scanf("%d", &choice);
205
206         switch (choice) {
207             case 1:
208                 registerUser();
209                 break;
210             case 2:
211                 if (login()) {
212                     printf("Acesso autorizado.\n");
213                 } else {
214                     printf("Acesso negado.\n");
215                 }
216                 break;
217             case 3:
218                 registerCompany();
219                 break;
220             case 4:
221                 updateWasteAndCosts();
222                 break;
223             case 5:
224                 generateDetailedReports();
225                 break;
226             case 0:
227                 printf("Saindo do sistema...\n");
228                 break;
229             default:
230                 printf("Opção inválida!\n");
231         }
232     } while (choice != 0);
233 }
234
235 int main() {
236
237     setlocale(LC_ALL, "portuguese");
238
239     menu();
240     return 0;
241 }

```

Fonte: autores do texto.

- Bibliotecas: Inclui as bibliotecas padrão para entrada/saída (stdio.h), alocação de memória (stdlib.h), manipulação de strings (string.h), manipulação de tempo (time.h) e configuração de localidade (locale.h).
- Definição de constantes: Define o número máximo de usuários e empresas que podem ser cadastrados.
- Estruturas: Define as estruturas User e Company para armazenar informações sobre usuários e empresas, respectivamente.
- Variáveis globais: Declara arrays para armazenar os usuários e empresas cadastrados, contadores para acompanhar o número de usuários e empresas, e uma string para armazenar o nome do usuário logado.
- Funções: Implementa diversas funções para realizar as tarefas do sistema, como:
  - Criptografia e descryptografia: Utiliza um método de criptografia por deslocamento de caracteres.

- Obtenção da data e hora: Utiliza a função `strftime` para formatar a data e hora.
- Cadastro de usuário e empresa: Coleta informações do usuário e as armazena na estrutura correspondente.
- Login: Compara o nome de usuário e senha informados com os dados cadastrados.
- Atualização de resíduos e custos: Permite atualizar os dados de resíduos e custos para uma empresa específica.
- Geração de relatórios: Gera um relatório detalhado com informações sobre todas as empresas cadastradas.
- Menu principal: Apresenta um menu de opções para o usuário interagir com o sistema.

### 3.1.1 Criação e compilação

Este software foi projetado para gerenciar empresas e registrar resíduos ambientais tratados, além de gerar relatórios detalhados. O programa possui funções de cadastro, login, atualizações mensais e relatórios salvos em formato TXT.

Para criação do programa foi utilizado o Code::Blocks, uma IDE (Integrated Development Environment), que fornece um ambiente bastante completo para escrever e compilar códigos. Para isso, foi usada a opção de novo projeto em C no IDE, criou-se uma pasta com o arquivo nomeado "main" com o formato ".c". Depois disso, foi preciso realizar a compilação. Quando se escreve código em C, cria-se um conjunto de instruções que o computador entende e, para que essas instruções possam ser executadas, elas precisam ser "traduzidas" para uma linguagem que o hardware entenda, processo esse conhecido como compilação. A opção chamada "Build" no Code::Blocks, ao acessá-la através do ícone de engrenagem ou por meio do atalho `Ctrl+F9`, faz isso, usando o compilador GCC (GNU Compiler Collection) para criar a aplicação e então o GCC transforma o arquivo em executável. Entretanto, isso é possível somente depois de verificar toda sintaxe do código e constatar que não houve erro algum.

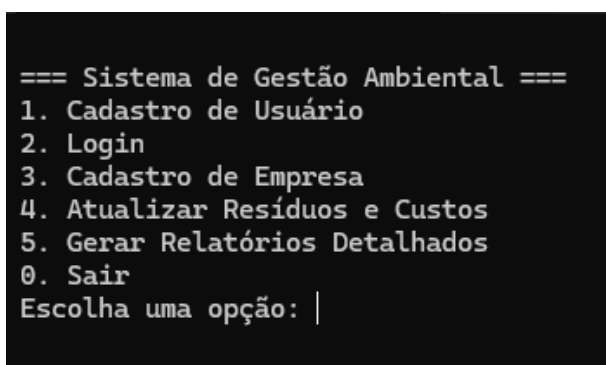


Depois de constatado que não houve erro e consequentemente realizada a compilação do “main.c” é gerado o arquivo do tipo “.exe” e outros-base para poder ser realizada a execução do programa. Para utilizar o programa, será necessário baixar o arquivo compactado (nomeado como "PIMIV.zip") e, pós o download, precisará descompactá-la para obter a pasta no formato "PIMIV". Essa pasta contém todos os arquivos necessários para a execução do programa. Caso o computador utilizado para acessar o programa não tenha como, pode-se utilizar programas como WinRAR ou 7-Zip.

Ao tentar executar o programa, o sistema operacional utilizado pode reconhecer a aplicação como uma ameaça. Dessa forma, caso isso aconteça será necessário clicar na opção “Mais informações” e posteriormente selecionar a opção “Executar mesmo assim”. Ao abrir o executável, o programa será aberto na tela.

### 3.2 Início do Programa

Ao executar o programa, será exibido o menu principal, que oferece as seguintes opções: **1. Cadastro de Usuário, 2. Login, 3. Cadastro de Empresa, 4. Atualizar Resíduos e Custos, 5. Gerar Relatórios Detalhados e 0. Sair.**



```
=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: |
```

Fonte: autores do texto.

O usuário deve digitar o número correspondente à opção desejada e pressionar "Enter" para prosseguir. Todas as funcionalidades do programa são acessadas a partir desse menu principal.

O programa segue a ordem lógica de operações, começando com o cadastro de usuários e empresas, e avançando para atualizações e relatórios.

### 3.3 Cadastro de Usuário

Para criar um usuário, escolha a opção **1. Cadastro de Usuário** no menu principal. O sistema solicitará que você insira um nome de usuário e, em seguida, uma senha. Esses dados serão armazenados e a senha será criptografada para segurança. Após preencher as informações corretamente, o sistema confirmará que o cadastro foi realizado com sucesso. Este passo é essencial, pois apenas usuários cadastrados podem realizar login e acessar as demais funções do sistema.

```
=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: 1
Digite o nome de usuário: João
Digite a senha: 12345678
Usuário cadastrado com sucesso!

=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: |
```

Fonte: autores do texto.

### 3.4 Login

Depois de cadastrar o usuário, retorne ao menu principal e selecione a opção **2. Login**. O programa solicitará o nome de usuário e a senha. Certifique-se de digitar as informações exatamente como foram cadastradas. Se os dados forem válidos, o sistema exibirá a mensagem **"Acesso autorizado"**, permitindo o uso das funcionalidades do programa. Caso contrário, uma mensagem de erro será exibida e você deverá tentar novamente.

```
=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: 2
Digite o nome de usuário: João
Digite a senha: 12345678
Login realizado com sucesso!
Acesso autorizado.

=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: |
```

### 3.5 Cadastro de Empresa

Fonte: autores do texto.

Para cadastrar uma nova empresa no sistema, escolha a opção **3. Cadastro de Empresa** no menu principal. O programa solicitará que você forneça informações detalhadas sobre a empresa. Preencha os campos obrigatórios, incluindo o nome da empresa, o CNPJ, o e-mail, o endereço completo (rua, número, bairro, cidade, estado e CEP), o telefone e a data de abertura. Certifique-se de inserir os dados corretamente para evitar problemas nos relatórios. Após preencher todos os campos, o sistema confirmará o cadastro da empresa.

```

=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: 3
Digite o nome da empresa: EcoInnovar Soluções Ambientais LTDA
Digite o CNPJ: 12.345.678/0001-90
Digite o e-mail: contato@ecoinnovar.com.br
Digite o endereço: Rua Verdejar, 123 - Bairro Sustentável - São Paulo, SP - CEP: 01234-567
Digite o telefone: 11987654321
Digite a data de abertura (DD/MM/AAAA): 15/08/2023
Empresa cadastrada com sucesso!

=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: |

```

Fonte: autores do texto.

### 3.6 Atualizar Resíduos e Custos

Para registrar os resíduos tratados e os custos associados a uma empresa em um determinado mês, escolha a opção **4. Atualizar Resíduos e Custos** no menu principal. O programa solicitará o CNPJ da empresa. Depois de confirmar que a empresa está cadastrada, será necessário informar o mês para o qual os dados serão registrados, digitando um número de 1 a 12. Em seguida, insira a quantidade de resíduos tratados, em toneladas, e o custo estimado, em reais. O sistema armazenará essas informações, permitindo que sejam utilizadas em relatórios futuros. Após a atualização, o sistema exibirá uma mensagem de sucesso.

```

=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: 4
Digite o CNPJ da empresa: 12.345.678/0001-90
Digite o número do mês (1-12): 4
Digite a quantidade de resíduos tratados (toneladas): 120
Digite o custo estimado (R$): 15000
Atualização realizada com sucesso!

=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: |

```

Fonte: autores do texto.

### 3.7 Gerar Relatórios Detalhados

Para criar relatórios que consolidem todas as informações cadastradas, escolha a opção **5. Gerar Relatórios Detalhados** no menu principal. O sistema processará os dados e gerará um arquivo de texto chamado **relatorio\_completo.txt**, salvo no diretório do programa. O relatório incluirá o nome do usuário que realizou a operação, a data e a hora em que o relatório foi gerado, além de todos os detalhes de cada empresa cadastrada. Para cada empresa, serão exibidos o nome, o CNPJ, o e-mail, o endereço completo, o telefone, a data de abertura, a quantidade total de resíduos tratados e o custo total acumulado. Esses relatórios são essenciais para análise e acompanhamento das atividades realizadas.

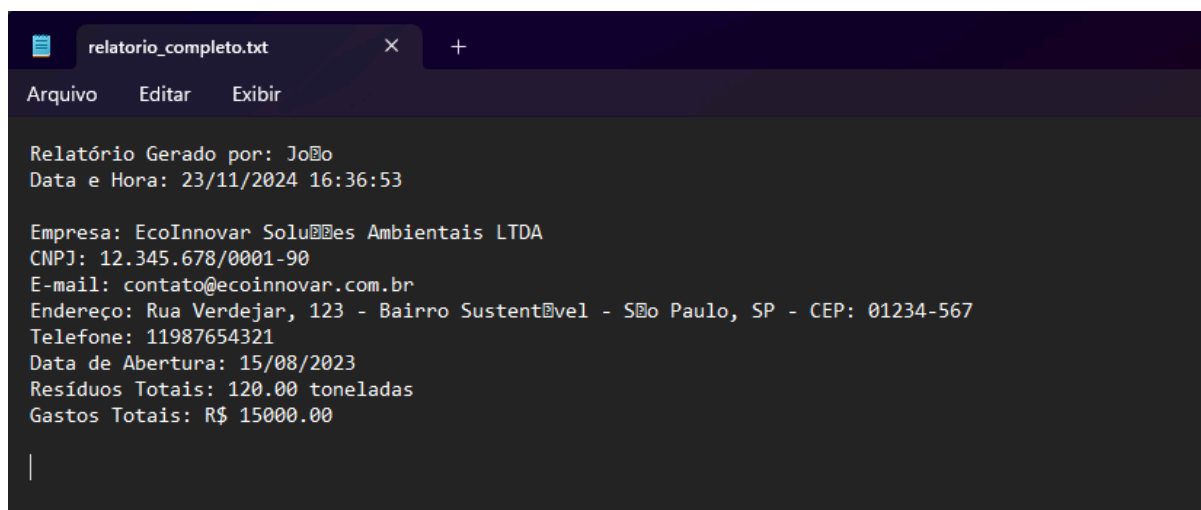
```
=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: 5

=== Relatório Completo ===
Gerado por: Joao
Data e Hora: 23/11/2024 16:28:15

Empresa: EcoInnovar Soluções Ambientais LTDA
CNPJ: 12.345.678/0001-90
Resíduos Totais: 120.00 toneladas
Gastos Totais: R$ 15000.00

Relatório completo salvo em 'relatorio_completo.txt'

=== Sistema de Gestão Ambiental ===
1. Cadastro de Usuário
2. Login
3. Cadastro de Empresa
4. Atualizar Resíduos e Custos
5. Gerar Relatórios Detalhados
0. Sair
Escolha uma opção: |
```



A screenshot of a text editor window with a dark theme. The title bar shows a file named 'relatorio\_completo.txt'. The menu bar includes 'Arquivo', 'Editar', and 'Exibir'. The text content is as follows:

```
Relatório Gerado por: João  
Data e Hora: 23/11/2024 16:36:53  
  
Empresa: EcoInnovar Soluções Ambientais LTDA  
CNPJ: 12.345.678/0001-90  
E-mail: contato@ecoinnovar.com.br  
Endereço: Rua Verdejar, 123 - Bairro Sustentável - São Paulo, SP - CEP: 01234-567  
Telefone: 11987654321  
Data de Abertura: 15/08/2023  
Resíduos Totais: 120.00 toneladas  
Gastos Totais: R$ 15000.00  
  
|
```

Fonte: autores do texto.

### 3.8 Finalizando o Programa

Para sair do programa, escolha a opção **0. Sair** no menu principal. O sistema será encerrado de forma segura, garantindo que todas as operações realizadas tenham sido concluídas e os dados registrados.

### 3.9 Testes

Após a criação do programa, decorreram-se diversos testes para confirmar que o software estava executando os comandos de forma correta. Foram feitos cadastros de 6 empresas no total, seguindo cada um dos passos descritos acima - 1. Cadastro de Usuário, 2. Login, 3. Cadastro de Empresa, 4. Atualizar Resíduos e Custos, 5. Gerar Relatórios Detalhados e 0. Sair - mais de uma vez, com mais de uma opção digitada, para confirmar que as condições estavam sendo executadas de forma a atender o que foi solicitado. Os resultados gerados foram satisfatórios e todas as opções foram atendidas corretamente e, quando os dados digitados pelo usuário não condiziam com o solicitado, o usuário era avisado por meio da mensagem "Dados inválidos".

#### **4. Conclusão**

O desenvolvimento do sistema em linguagem C apresentado, mostra um grande avanço na Ecolnnovar Soluções Ambientais LTDA, provando a importância de um projeto estruturado e a escolha de um modelo que irá suprir as necessidades da empresa.

O sistema criado, viabiliza seu sucesso e validação no gerenciamento da startup na área ambiental através de testes precisos. A segurança de dados, ressaltada pela LGPD, certificou que o programa protege os dados sensíveis por meio de criptografia e anonimização.

Em conclusão, o trabalho realizado ressalta a importância de uma avaliação cuidadosa das necessidades, da seleção adequada de tecnologias e da segurança na gestão de informações. Esses fatores foram essenciais para desenvolver um sistema que não apenas satisfaz as exigências específicas do projeto, mas também oferece eficiência, segurança e versatilidade para eventuais ajustes e aprimoramentos. A abordagem utilizada e as decisões tecnológicas tomadas resultaram em um software robusto e seguro, alcançando os objetivos propostos de forma efetiva.

## 5. Referências

ALURA. C#: a linguagem de programação do .NET. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/csharp-linguagem-programacao-dotnet>. Acesso em: 19 nov. 2024.

ALURA. JavaScript: desvantagens. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/javascript#:~:text=Mikaeri%20Ohana%20%7C%20%23HipstersPontoTube-,Desvantagens,ou%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20de%20forma%20diferente>. Acesso em: 19 nov. 2024.

ALURA. O que é Java?. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/java>. Acesso em: 19 nov. 2024.

ALURA. Qual é a melhor linguagem de programação?. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/linguagem-programacao>. Acesso em: 23 nov. 2024.

EDUCA MAIS BRASIL. Engenharia de software. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/cursos-e-faculdades/engenharia-de-software>. Acesso em: 19 nov. 2024.

E-BAC ONLINE. O que é a linguagem C?. Disponível em: <https://ebaonline.com.br/blog/o-que-e-linguagem-c>. Acesso em: 19 nov. 2024.

FACULDADE GRAN CURSOS ONLINE. O que é Engenharia de Software?. Disponível em: <https://faculdade.grancursosonline.com.br/blog/engenharia-de-software/#:~:text=o%20formul%C3%A1rio%20abaixo%3A-,O%20que%20%C3%A9%20Engenharia%20de%20Software%3F,sistemas%2C%20com%20seguran%C3%A7a%20e%20efic%C3%A1cia>. Acesso em: 19 nov. 2024.

Software: o que é, conceito, tipos e exemplos. Disponível em: <https://www.significados.com.br/software>. Acesso em 23 nov. 2024



UNIVERSIDADE DA TECNOLOGIA. O que é linguagem de programação?.

Disponível

em:

<https://universidadedatecnologia.com.br/o-que-e-linguagem-de-programacao/>.

Acesso em: 19 nov. 2024.