

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE SÃO PAULO**

Campus São João da Boa Vista

Trabalho Final de Curso

4º ano – Curso Técnico em Informática

Prof. Breno Lisi Romano

**Desenvolvimento do Banco de Dados do Módulo de Resultados  
dos Treinamentos do Projeto Mais Saúde São João**

Aluno: Ana Carolina Borges Flora

Prontuário: 1520113

São João da Boa Vista – SP

2018

## **Resumo**

O projeto Mais Saúde São João é um projeto realizado pelas duas turmas do 4º Ano do Instituto Federal de São Paulo – Campus São João da Boa Vista e tem como objetivo estreitar o relacionamento entre profissionais da área da saúde e a população. Este trabalho irá mostrar como o banco de dados do Módulo de Resultados dos Treinamentos do Projeto Mais Saúde São João será elaborado e qual sua importância para o projeto como um todo. Para isso, o trabalho foi dividido em quatro objetivos específicos, que são: mostrar o desenvolvimento do Modelo Entidade-Relacionamento (MER), a construção do Modelo Relacional (DER), sua passagem para Modelo Físico e por fim, a elaboração do Dicionário de Dados. Como principal resultado pode-se observar que a elaboração do banco de dados é de extrema importância para o desenvolvimento do projeto, pois através dele é possível armazenar todas as informações do usuário para que o mesmo possa utilizar todos os serviços oferecidos pelo projeto. Por fim, o uso da ferramenta BrModelo pode não ter sido uma boa opção para o desenvolvimento do banco de dados, mesmo assim, os resultados obtidos foram os esperados e a integração e uso do banco ocorreu com sucesso.

## Sumário

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Introdução .....   | 6  |
| 1.1   | Contextualização .....   | 6  |
| 1.2   | Objetivos Gerais .....   | 8  |
| 1.3   | Objetivos Específicos .....  | 8  |
| 2     | Desenvolvimento .....  | 9  |
| 2.1   | Levantamento bibliográfico .....                                   | 9  |
| 2.1.1 | Dados vs. Informação .....   | 9  |
| 2.1.2 | Banco de Dados .....   | 10 |
| 2.1.3 | Modelo Entidade Relacionamento.....                                | 11 |
| 2.1.4 | Modelo Relacional.....   | 12 |
| 2.1.5 | Modelo Físico em SQL .....   | 13 |
| 2.1.6 | Dicionário de Dados .....  | 14 |
| 2.2   | Etapas para o desenvolvimento da pesquisa.....                     | 15 |
| 2.2.1 | Requisitos do Módulo 05.....                                       | 15 |
| 2.2.2 | Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Módulo 05 .....            | 18 |
| 2.2.3 | Modelo Relacional (DER) do Módulo 05 .....                         | 20 |
| 2.2.4 | Modelo Físico do Módulo 05 .....                                   | 22 |
| 2.2.5 | Dicionário de Dados do Módulo 05 .....                             | 26 |
| 2.2.6 | Impacto do Banco de Dados do Módulo 5 em função da Integração..... | 32 |
| 3     | Conclusões e Recomendações .....                                   | 35 |
| 4     | Referências Bibliográficas .....                                   | 37 |

## Lista de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Subsistemas e Módulos do Projeto Mais Saúde São João [4] .....                     | 7  |
| Figura 2 – Imagem explicativa do módulo de Resultados dos Treinamentos [5] .....              | 8  |
| Figura 3 – Imagem representando as etapas para o conhecimento [14].....                       | 10 |
| Figura 4 - Exemplo de um diagrama MER .....   | 12 |
| Figura 5 - Exemplo de modelo DER [15] .....   | 13 |
| Figura 6 - Exemplo de Modelo Físico.....  | 14 |
| Figura 7 - Imagem do modelo MER do módulo de Resultados dos Treinamentos .....                | 19 |
| Figura 8 - Imagem do modelo DER do módulo de Resultados dos Treinamentos .....                | 21 |
| Figura 9 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 1 .....                       | 23 |
| Figura 10 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 2 .....                      | 24 |
| Figura 11 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 3 .....                      | 25 |
| Figura 12 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 4 .....                      | 26 |
| Figura 13 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 5 .....                      | 26 |
| Figura 14 - Modelo MER da integração dos bancos de dados do Projeto mais Saúde São João ..... | 33 |

## Lista de Tabelas

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Exemplo de Dicionário de Dados .....   | 14 |
| Tabela 2 - Tabela de Requisitos do Módulo 05 [16].....  | 15 |
| Tabela 3 - Dicionário de Dados da entidade FICHAS_TREINAMENTO .....                             | 27 |
| Tabela 4 - Dicionário de Dados da entidade EXERCICIOS_DA_FICHA_DE_TREINAMENTO .....             | 27 |
| Tabela 5 - Dicionário de Dados da entidade EXERCICIOS_FISICOS .....                             | 28 |
| Tabela 6 - Dicionário de Dados da entidade DESEMPENHO_EXERCICIOS_FISICOS ....                   | 28 |
| Tabela 7 - Dicionário de Dados da entidade GASTOS_CALÓRICOS .....                               | 28 |
| Tabela 8 - Dicionário de Dados da entidade TAXA_GORDURA .....                                   | 29 |
| Tabela 9 - Dicionário de Dados da entidade DOBRAS_CUTANEAS.....                                 | 29 |
| Tabela 10 - Dicionário de Dados da entidade DOBRAS_CUTANEAS_USUARIOS.....                       | 29 |
| Tabela 11 - Dicionário de Dados da entidade MEDIDAS_CORPORAIS_USUARIOS.....                     | 30 |
| Tabela 12 - Dicionário de Dados da entidade MEDIDAS_CORPORAIS.....                              | 30 |
| Tabela 13 - Dicionário de Dados da entidade USUARIOS .....                                      | 30 |
| Tabela 14 - Dicionário de Dados da entidade USUARIOS_TREINAMENTOS_PRONTOS .....                 | 30 |
| Tabela 15 - Dicionário de Dados da entidade EDUCADORES_FISICOS .....                            | 31 |
| Tabela 16 - Dicionário de Dados da entidade PROGRAMAS_TREINAMENTOS_PRONTOS .....                | 31 |
| Tabela 17 - Dicionário de Dados da entidade PROGRAMAS_TREINAMENTOS_PRONTOS .....                | 31 |
| Tabela 18 - Dicionário de Dados da entidade EXERCICIOS_DOS_PROGRAMAS_TREINAMENTOS_PRONTOS ..... | 32 |

# **1 Introdução**

## **1.1 Contextualização**

A cidade de São João da Boa Vista, localizada no estado de São Paulo, conta com diversas instituições de ensino e entre elas, está o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. O campus, inaugurado em 2007, tem como objetivo, tornar-se um centro de referência em ensino público na região, oferecendo diversos cursos a população sanjoanense, como licenciatura, pós-graduação, engenharia, ensino técnico e tecnologias [1][2][3].

Um dos cursos oferecidos pelo campus é o Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática, que possui diversas disciplinas e uma delas é a Prática de Desenvolvimento de Sistemas – PDS, onde as duas turmas do 4º Ano, estão desenvolvendo, com o auxílio do Prof. Breno Lisi Romano, o projeto Mais Saúde São João, com o objetivo de estreitar as relações da população sanjoanense com profissionais da área da saúde através de um portal que engloba vários elementos, desde treinos esportivos até dietas nutricionais [4].

O projeto conta com 49 componentes, e para o desenvolvimento, foi dividido em 3 subsistemas: Usuários, Atividades Físicas e Nutrição, que ao todo, formam 9 módulos, onde cada um representa e desenvolve uma parte do projeto, são eles: Usuários, Rede Social, Checkups, Treinos, Resultados dos Treinamentos, Ferramentas Esportivas, Plano Alimentar/Cardápio, Diário de Bordo Nutricional e Ferramentas Nutricionais [4].

Abaixo, a Figura 1 mostra a divisão do projeto em subsistemas, com cores diferentes, facilitando a observação, e módulos, com seus respectivos nomes e informações. Cada módulo possui seus integrantes, geralmente 5, que são divididos por funções, são elas: Desenvolvedor de Banco de Dados (DBA), Desenvolvedor de Sistemas e Analista de Sistemas. O DBA, é responsável por desenvolver o banco onde as informações ficarão guardadas, administra-lo e identificar e solucionar possíveis problemas que podem surgir, já o Desenvolvedor de Sistemas, é responsável por criar sistemas que facilitem os processos dos projetos, no caso do portal Mais Saúde São João, as páginas de navegação. Por último, mas não menos importante, o Analista de Sistemas é responsável por realizar todos os testes e verificar, dessa forma, se o sistema funciona de maneira eficaz.

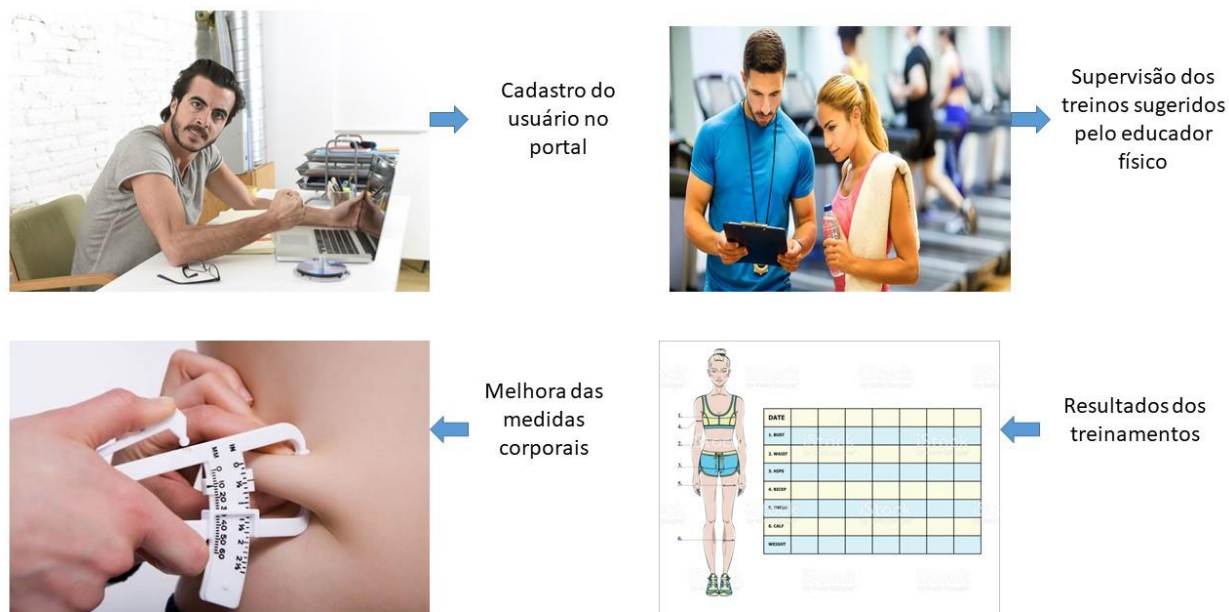
**Figura 1 – Subsistemas e Módulos do Projeto Mais Saúde São João [4]**



Ao decorrer do projeto, os módulos desenvolvem diversas tarefas e entre elas está o desenvolvimento do Banco de Dados, que no início é feito separadamente, compreendendo as necessidades de cada módulo para depois, serem integrados em um único Banco. Essa etapa, é de extrema importância para a execução do projeto, pois dessa forma, os dados que serão trabalhados no portal poderão ser armazenados para que, futuramente, possam ser utilizados, como por exemplo, no cadastro e *login* de usuários.

O módulo de Resultados dos Treinamentos (Módulo 05) é responsável por fazer a gestão de desempenho de um determinado usuário. A Figura 2, mostra de maneira geral, como esse módulo funciona e qual é seu foco principal no projeto.

**Figura 2 – Imagem explicativa do módulo de Resultados dos Treinamentos [5]**



Esse trabalho irá mostrar as etapas do desenvolvimento do Banco de Dados do Módulo 05, que foi elaborado a partir do documento de requisitos, feito no início do projeto [6].

## 1.2 Objetivos Gerais

O objetivo geral desse trabalho é mostrar o desenvolvimento do Banco de Dados do Módulo de Resultados dos Treinamentos do Projeto Mais Saúde São João.

## 1.3 Objetivos Específicos

Mostrar de forma aprofundada o desenvolvimento do Banco de Dados e suas fases, o Modelo Entidade-Relacionamento (MER), o Modelo Relacional (DER), o Modelo Físico e o Dicionário de Dados.



## **2 Desenvolvimento**

Neste capítulo será apresentado os principais conceitos sobre o tema dessa pesquisa, que é o Desenvolvimento do Banco de Dados do Módulo de Resultados dos Treinamentos do Projeto Mais Saúde São João. A primeira seção irá mostrar uma série de conteúdos importantes para a compreensão do tema, que são: Dados vs. Informação, Banco de Dados, Modelo Entidade Relacionamento, Modelo Relacional, Modelo Físico em SQL e Dicionário de Dados. A segunda seção irá mostrar as etapas para o desenvolvimento da pesquisa, que são: Requisitos do Módulo 05, Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Módulo 05, Modelo Relacional (DER) do Módulo 05, Modelo Físico do Módulo 05, Dicionário de Dados do Módulo 05 e Impacto do Banco de Dados em função da Integração.

### **2.1 Levantamento bibliográfico**

Essa seção irá mostrar os principais pontos para a compreensão do tema, que ficarão divididos em subseções.

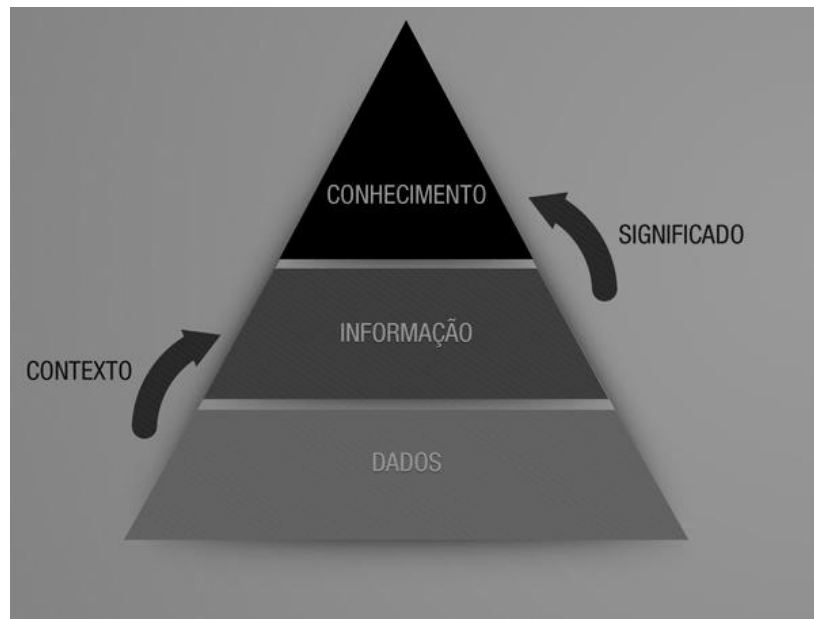
#### **2.1.1 Dados vs. Informação**

Ainda que dados e informações, pareçam ser a mesma coisa, essas duas palavras possuem conceitos diferentes. Ambos, são a base para a formação do conhecimento, mas qual a diferença entre eles?

O dado, sozinho, não possui nenhum significado e não leva a nenhuma compreensão, representando, no princípio, algo sem sentido, que necessita de mais alguma coisa para se tornar realmente importante. Já a informação, é a junção desses dados de maneira organizada, a fim de dar um significado a eles e torna-los, dessa forma, representativos e essenciais para o caminho do conhecimento [12].

A imagem abaixo, mostra uma pirâmide onde os dados estão na base e o conhecimento está no topo. Assim, podemos observar que quanto mais nos aprofundamos, saindo dos dados e indo rumo à informação, alcançamos cada vez mais conhecimento.

**Figura 3 – Imagem representando as etapas para o conhecimento [14]**



### **2.1.2 Banco de Dados**

Banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados, que contém informações relevantes a uma empresa. Nele, os dados ficam armazenados e podem ser acessados de maneira fácil e eficiente a partir de seu gerenciamento [6]. Mas como isso surgiu?

Durante as últimas quatro décadas do século XX, o uso do banco de dados tem crescido muito, mas no início poucas pessoas interagiam diretamente com o sistema e muitas vezes, nem percebiam essa interação, como, por exemplo, por meio de relatórios impressos, como faturas de cartão de crédito, ou de agentes, como caixas bancários [6].

A evolução da internet também colaborou muito para o crescimento desse sistema e facilitou a interação direta entre o usuário e o banco de dados, com isso, as organizações tornaram disponíveis *online* diversos serviços e informações. Por exemplo, quando um usuário acessa o *site* de uma livraria e faz a busca por um livro, ele pode não saber, mas está tendo contato direto com o banco, pois é onde a informação que ele procura está armazenada [6].

Portanto, embora a interface não mostre ao usuário o seu contato com o banco de dados e ele nem tenha consciência de que está utilizando esse sistema, o acesso à bancos de dados hoje em dia, é uma parte essencial da vida de quase todas as pessoas [6].

Atualmente, existem diversos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), como por exemplo: MySQL, Oracle, SQL Server, MongoDB e outros [7]. Um SGBD é uma coleção de dados inter-relacionados e um conjunto de programas para acessar esses dados [6].

Apesar de parecer simples, esse sistema é bem complexo e passa por várias fases até tornar-se finalmente um banco de dados, são elas: Modelo Entidade-Relacionamento (MER), o Modelo Relacional (DER), o Modelo Físico e o Dicionário de Dados.

### 2.1.3 Modelo Entidade Relacionamento

O modelo de dados Entidade-Relacionamento (MER) tem sua base em uma percepção do mundo real e que consiste em uma junção de objetos básicos, chamados de entidades, e o relacionamento entre eles. Uma entidade é uma “coisa” ou um “objeto” no mundo real, que pode ser facilmente diferenciado de outros. Por exemplo, no modelo MER, uma pessoa é considerada uma entidade [6].

Cada entidade é descrita através de um conjunto de atributos. Por exemplo, o atributo NOME\_CLIENTE e ENDERECO\_CLIENTE podem ser usados para caracterizar um cliente de uma determinada loja. Um atributo extra, ID\_CLIENTE, é usado para caracterizar cada cliente de maneira única, já que é possível existir dois clientes com o mesmo nome e mesmo endereço. No Brasil, o CPF pode ser utilizado como como identificador, visto que cada pessoa possui seu número que é único.

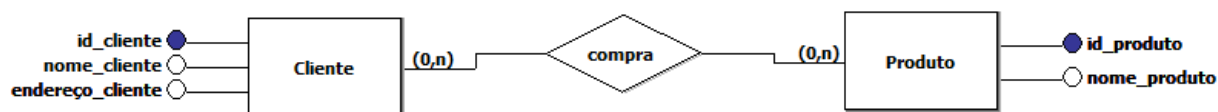
Um relacionamento é o que caracteriza a interação entre as entidades. Por exemplo, o relacionamento compra associa o cliente a um determinado produto que ele adquiriu.

A estrutura geral entre as entidades e seus relacionamentos (esquema), pode ser demonstrada por um diagrama MER, que se constitui dos seguintes componentes:

- Retângulos: representam as entidades;
- Elipses: representam os atributos;
- Losangos: representam os relacionamentos entre as entidades;
- Linhas: ligam os atributos a entidades e as entidades aos relacionamentos.

Como ilustração, considere a situação citada anteriormente, onde um cliente efetua a compra de um determinado produto. A Figura 3 mostra o diagrama MER correspondente. Note, que existem as duas entidades, Cliente e Produto, com seus respectivos atributos, como já foi dito. O diagrama também mostra a relação compra entre Cliente e Produto.

**Figura 4 - Exemplo de um diagrama MER**



Além das entidades e relacionamentos, o modelo MER também expressa a cardinalidade, um princípio fundamental sobre os relacionamentos. A cardinalidade, define os graus de relação entre duas entidades e pode ser expresso por:

- (0,n): um cliente pode comprar nenhum (0) ou vários (n) produtos;
- (1,n): um cliente pode comprar no mínimo um (1) ou vários (n) produtos;
- (1,1): um cliente pode comprar no mínimo um (1) e no máximo um (1) produto.

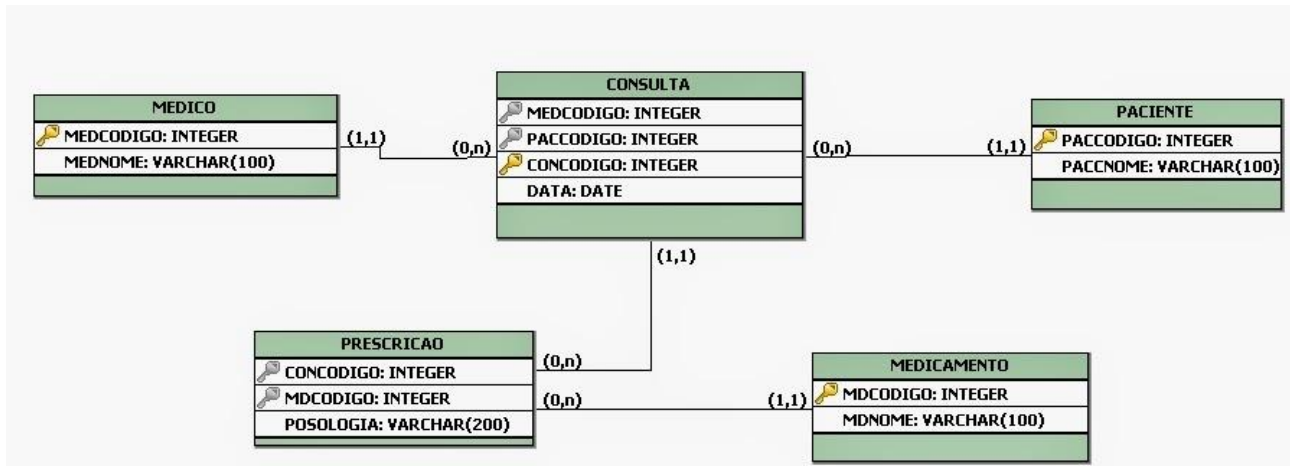
#### **2.1.4 Modelo Relacional**

O modelo relacional (DER) é atualmente o mais utilizado para aplicações comerciais de processamento de dados e isso se deve ao fato de ser muito simples, facilitando o trabalho do desenvolvedor [6].

Nesse modelo, os dados são classificados em tabelas, conhecida como relações, onde cada uma é formada por colunas e linhas. A coluna representa um atributo da entidade em questão, como nome, endereço, etc. Juntos, os atributos são chamados de domínio. Um determinado atributo, é escolhido como identificador e chamado de chave primária, podendo ser consultado em outras tabelas, quando é chamado de chave estrangeira. Cada linha, contém o dado específico de cada atributo da entidade representada na coluna [8].

O modelo, também explica os tipos de relações entre as tabelas, que são as cardinalidades, já citadas anteriormente. Um exemplo de modelo DER pode ser visto na Figura 4.

**Figura 5 - Exemplo de modelo DER [15]**



Na imagem, podemos notar a presença de alguns ícones representando uma “chave” na frente de alguns atributos. Esses ícones são utilizados para representar as chaves primárias e chaves estrangeiras, com cores diferentes, amarelo e cinza, respectivamente.

### 2.1.5 Modelo Físico em SQL

O modelo relacional descrito no tópico anterior fornece de maneira formal e básica, um meio para a realização de consulta de dados. Entretanto, os sistemas de banco de dados comerciais precisam de uma linguagem mais amigável, de fácil entendimento e utilização [6].

Levando tudo isso em conta, surgiu em 1970 a linguagem Sequel, que com o passar do tempo evoluiu e tornou-se a linguagem SQL (*Structured Query Language*). O primeiro banco de dados comercial a utilizar a linguagem foi divulgado em 1979, pela Oracle [9].

No começo dos anos 80, o Instituto Americano de Padronização (ANSI) começou a desenvolver uma versão padronizada da linguagem SQL, que foi publicada nos anos de 1986 e 1987. Mais tarde, outras revisões e atualizações foram feitas, deixando a linguagem cada vez melhor. A partir disso, diversos fabricantes de bancos de dados se sentiram seguros em adotar a linguagem SQL como a linguagem padrão para os bancos de dados [9].

Uma das vantagens da SQL é que é uma linguagem universal para bancos de dados profissionais e, por mais que haja variações, sua base é sempre a mesma [9].


A linguagem SQL possui vários enfoques, como a Linguagem de Definição de Dados (DDL) e a Linguagem de Manipulação de Dados (DML) [6].

A DDL é utilizada para definir estruturas de dados e engloba diversos comandos, como para a criação do banco (*create database*), criação de tabelas (*create table*) e exclusão de tabelas (*drop table*), criação de chaves primárias e estrangeiras, além de vários outros [10].

A DML é utilizada para manipular os dados, ou seja, selecionar, inserir, atualizar e apagar qualquer dado, além de outras coisas, como ordenar dados, ocultar dados duplicados e outros [11].

Um exemplo de modelo físico pode ser visto na Figura 5, onde há a criação da tabela DESEMPENHO\_EXERCICIOS\_FÍSICOS, que possui três atributos.

**Figura 6 - Exemplo de Modelo Físico**



```
CREATE TABLE DESEMPENHO_EXERCICIOS_FISICOS (
  DEF_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  DEF_DATA_ATUALIZACAO DATE NOT NULL,
  DEF_DESEMPENHO DECIMAL(10,2) NOT NULL
);
```

### 2.1.6 Dicionário de Dados

O dicionário de dados é um documento fundamental na formação do banco de dados como um todo. É ele quem explica todos os objetos criados no modelo MER e permite que os analistas consigam essas informações sobre o modelo de forma textual, com explicações mais elaboradas e difíceis de serem visualizadas apenas através do diagrama. O objetivo desse documento é ser claro e apresentar todas as informações necessárias. A Tabela 1 mostra um exemplo [13].

**Tabela 1 - Exemplo de Dicionário de Dados**

| Entidade: Cliente |               |          |         |                                   |
|-------------------|---------------|----------|---------|-----------------------------------|
| Atributo          | Classe        | Domínio  | Tamanho | Descrição                         |
| Codigo_cliente    | Determinante  | Numérico |         |                                   |
| Nome              | Simples       | Texto    | 50      |                                   |
| Telefone          | Multivalorado | Texto    | 50      | Valores sem a máscaras de entrada |
| Cidade            | Simples       | Texto    | 50      |                                   |
| Data_nascimento   | Simples       | Data     |         | Formato dd/mm/aaaa                |

Analisando a tabela podemos perceber que [13]:

- Entidade: é o nome da entidade que foi determinado no modelo MER.
- Atributo: são as características das entidades, que o banco irá armazenar.
- Classe: existem quatro tipos de classes: simples, composto, multivalorado e determinante. Classe simples, designa um atributo normal. Composto, indica que o atributo poderá ser dividido em mais de um, como por exemplo, um endereço. Multivalorado, quer dizer que o valor do atributo pode não ser único. E, por fim, determinante, é um atributo que será usado como chave, como por exemplo, *id* e CPF.
- Domínio: é o tipo do valor que o atributo terá e podem ser data, texto, numérico e booleano. A definição desses tipos, acontecem de maneira lógica, ou seja, um atributo data de nascimento é data, nome é texto e assim por diante.
- Tamanho: geralmente é definido apenas para domínios de tipo texto e define a quantidade de caracteres que poderão ser utilizados para armazenar o conteúdo.
- Descrição: ela é opcional e pode ser utilizada para descrever o atributo ou dar alguma informação sobre ele que poderá ser utilizada no futuro pelo analista ou programador.

## 2.2 Etapas para o desenvolvimento da pesquisa

Essa seção irá mostrar as etapas para o desenvolvimento da pesquisa, que ficarão divididas em subseções.

### 2.2.1 Requisitos do Módulo 05

O levantamento de requisitos do Módulo 05 foi feito a partir de uma discussão entre os integrantes, onde foi decidido quais seriam as principais funcionalidades do módulo que iriam atender as necessidades do usuário.

Esses requisitos, foram organizados em um documento, onde é possível encontrar cada um deles de maneira detalhada e completa. A tabela a seguir, mostra cada um dos requisitos e suas especificações.

**Tabela 2 - Tabela de Requisitos do Módulo 05 [16]**

| Identificador | Descrição do Requisito  |
|---------------|---|
| RF #01        | O usuário poderá inserir no sistema o desempenho do treinamento como seu peso e o tempo que foi realizado no caso de treinamentos baseado em tempo (Como natação ou corrida) ou número de séries e o número de repetições em cada série no caso de treinamentos com base em séries (Como abdominais ou flexões) e o sistema irá guardar essas informações no banco de dados. Quando o usuário quiser administrar sua ficha poderá clicar na opção “Visualizar histórico de fichas”. Quando o usuário clicar nessa opção irá |

|        |   |
|--------|---|
|        | <p>aparecer todas as fichas e ao clicar na ficha ele poderá atualizar seu desempenho, clicando sobre a opção “Editar” que ficará ao lado de cada exercício. Dessa forma, o usuário será redirecionado para uma nova página nomeada “Atualizar Desempenho”, essa página irá conter: o nome do exercício, a série, as repetições (que não poderão ser alterados) e o peso (que poderá ser alterado). Ao fim, o usuário poderá selecionar duas opções: “Salvar” ou “Cancelar”. Ao selecionar a opção salvar, a página será atualizada mostrando ao usuário sua ficha atualizada. Ao selecionar a opção cancelar, o usuário será redirecionado para o seu perfil.</p>   |
| RF #02 | <p>O usuário poderá escolher um programa de treinamentos pronto do nosso banco de dados. Quando o usuário acessar o portal ele terá a opção de criar uma ficha de treinamento ou entrar em um programa de treinamentos prontos que serão definidos por profissionais e ficarão disponíveis para que o usuário escolha um específico para o que deseja. O usuário poderá escolher o treinamento a partir de vários que irão aparecer e em cada um estará especificado a dificuldade do treinamento, bem como, seu tempo estimado de duração e o grupo muscular trabalhado, mas, caso o usuário não queira olhar os treinamentos que serão mostrados, poderá pesquisar através de uma caixa de texto, um tipo de treinamento que contenha o que ele quer (como por exemplo: um treino que contenha corrida, um treino que exercite um determinado grupo muscular, etc.). Depois de escolher o programa de treinamento, o usuário poderá atualizar seu desempenho, ele irá clicar sobre a opção “Editar” que ficará ao lado de cada exercício. Dessa forma, o usuário será redirecionado para uma nova página nomeada “Atualizar Desempenho”, essa página irá conter: o nome do exercício, a série, as repetições (que não poderão ser alterados) e o peso (que poderá ser alterado). Ao fim, o usuário poderá selecionar duas opções: “Salvar” ou “Cancelar”. Ao selecionar a opção salvar, a página será atualizada mostrando ao usuário sua ficha atualizada. Ao selecionar a opção cancelar, o usuário será redirecionado para o seu perfil.</p> |
| RF #03 | <p>O sistema poderá exibir gráficos e tabelas sobre o histórico de desempenhos do usuário por exercício. O usuário irá escolher o exercício a partir de um campo de seleção e o período através dos campos de data de início e de término. A data de término não pode ser igual ou menor do que a data de início. Ao preencher os campos, o usuário terá duas opções: Gerar Gráfico ou Gerar Tabela. Caso escolha a primeira opção, um gráfico de linha será gerado onde o eixo X será o tempo em dias e o eixo Y será o desempenho por exercício e sua medida irá depender de cada modalidade (kg, minutos, segundos, distância, etc). Caso o usuário escolha a segunda opção, será gerada uma tabela com duas colunas, onde a primeira será a data e a segunda o desempenho.</p>  |
| RF #04 | <p>O usuário poderá inserir os gastos calóricos diários baseados nas atividades físicas realizadas. Ele irá fazer isso através de uma tabela com três colunas, onde na primeira irá colocar a data, na segunda o treino realizado (com base na ficha escolhida) e na terceira os gastos calóricos. Essas</p>  |



|        |   |
|--------|---|
|        | <p>informações serão armazenadas em um banco de dados. No final da tabela será acrescentada uma linha com o campo “Somatória do gasto calórico diário” que irá fazer automaticamente a somatório de todos os gastos inseridos. Ao lado de cada linha da tabela o usuário terá as opções “Editar”, onde o campo ficará disponível para edição ou a opção “Excluir”, onde ao clicar uma caixa irá aparecer com a pergunta “Deseja mesmo excluir esse gasto calórico? ” E as opções “Sim” e “Não”, se o usuário escolher a primeira opção, a linha da tabela será excluída. Se o usuário escolher a segunda opção, a caixa irá sumir, mostrando novamente a tabela ao usuário. Ao final, o usuário terá as opções “Salvar” e “Cancelar” que ficarão localizadas abaixo da tabela. Se o usuário escolher a primeira opção, será encaminhado para uma nova tela onde a tabela atualizada será mostrada. Se escolher a segunda opção, será encaminhado para uma nova tela onde a tabela será mostrada sem alterações.</p> |
| RF #05 | <p>O sistema poderá exibir gráficos e tabelas sobre o histórico de medidas corporais do usuário. Ele irá escolher a parte do corpo da qual ele quer saber a medida (Pescoço, bíceps esquerdo e direito, antebraço esquerdo e direito, peito, cintura, quadris, coxa esquerda e direita e panturrilha esquerda e direita.), a partir de um campo de seleção e o período através dos campos de data de início e de término. A data de término não pode ser igual ou menor do que a data de início. Ao preencher os campos, o usuário terá duas opções: Gerar Gráfico ou Gerar Tabela. Caso escolha a primeira opção, um gráfico de linha será gerado onde o eixo X será o tempo em dias e o eixo Y será a medida da parte do corpo escolhida em cm. Caso o usuário escolha a segunda opção, será gerada uma tabela com duas colunas, onde a primeira será a data e a segunda a medida da parte do corpo escolhida.</p>  |
| RF #06 | <p>O sistema poderá mostrar ao usuário através de gráficos e tabelas os Gastos calóricos vs. Consumo Calórico diário. O usuário irá preencher o período no qual ele quer saber seus gastos comparado com o consumo, através dos campos de data de início e de término. O sistema fará isso coletando os dados preenchidos pelo usuário em seu Diário de Bordo e na Gestão de Calorias Gastas (RF#04). Depois de escolher a data, o usuário irá escolher as opções: Gerar Gráfico ou Gerar Tabela. Caso escolha a primeira opção, um gráfico de linha será gerado onde o eixo X será o tempo em dias e o eixo Y irá contar com duas linhas, o consumo na linha de cor vermelha e o gasto na linha de cor azul, e isso será dado em kcal. Caso o usuário escolha a segunda opção, será gerada uma tabela com três colunas, onde a primeira será a data, a segunda o consumo diário e a terceira os gastos diários.</p>  |
| RF #07 | <p>O sistema também irá mostrar ao usuário um relatório de fadiga muscular a partir dos grupos musculares, com base nos treinos realizados. Se em 5 dias de treino o usuário exercitar o mesmo grupo muscular 2 dias seguidos, o sistema já irá dizer que o usuário está em risco de fadiga. Se o usuário exercitar o mesmo grupo muscular 3 dias seguidos, o sistema já irá dizer que o usuário está em fadiga. Isso será feito com base em um treino onde o correto seria o usuário, ao exercitar um grupo muscular, deve esperar 48h para exercitá-lo novamente. Quando o usuário selecionar seu treino, irá aparecer um aviso na tela com uma imagem ilustrando os músculos fadigados e isso será feito apenas</p>  |

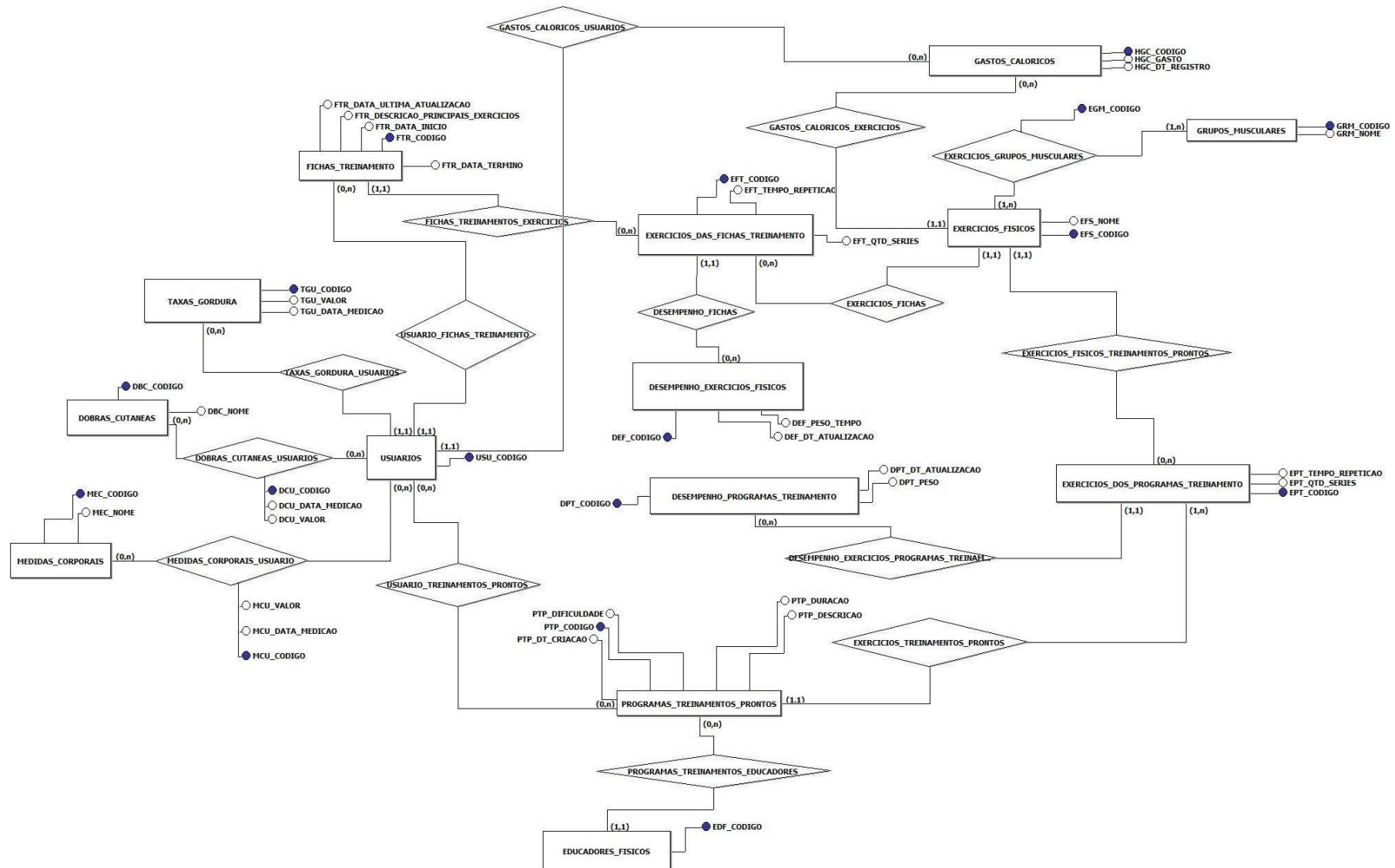
|        |   |
|--------|---|
|        | se o caso se adequar a um dos casos descritos (2 ou 3 dias seguidos executando o mesmo exercício).  |
| RF #08 | O sistema poderá exibir gráficos e tabelas sobre o histórico de Dobras Cutâneas. O usuário irá escolher o período através dos campos de data de início e de término e a dobra cutânea (Peitoral, Trícep, Subescapular, Abdominal, Suprailíaco e Coxa.). A data de término não pode ser igual ou menor do que a data de início. Ao preencher os campos, o usuário terá duas opções: Gerar Gráfico ou Gerar Tabela. Caso escolha a primeira opção, um gráfico de linha será gerado onde o eixo X será o tempo em dias e o eixo Y será a medida da dobra cutânea escolhida (mm ou cm). Caso o usuário escolha a segunda opção, será gerada uma tabela com duas colunas, onde a primeira será a data e a segunda a medida da dobra cutânea escolhida (mm ou cm).  |
| RF#09  | O sistema poderá exibir gráficos e tabelas sobre o histórico de Taxa de Gordura Corporal do usuário. O usuário irá escolher o período através dos campos de data de início e de término e a dobra cutânea da qual ele quer saber a porcentagem de gordura (Peitoral, Trícep, Subescapular, Abdominal, Suprailíaco e Coxa.). A data de término não pode ser igual ou menor do que a data de início. Ao preencher os campos, o usuário terá duas opções: Gerar Gráfico ou Gerar Tabela. Caso escolha a primeira opção, um gráfico de linha será gerado onde o eixo X será o tempo em dias e o eixo Y será a taxa de gordura da dobra cutânea escolhida (porcentagem). Caso o usuário escolha a segunda opção, será gerada uma tabela com duas colunas, onde a primeira será a data e a segunda será a taxa de gordura da dobra cutânea escolhida (porcentagem). |

Através do documento de requisitos, o banco de dados do módulo foi elaborado, isso poderá ser visto a partir da próxima subseção.

### 2.2.2 Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Módulo 05

O modelo MER do Módulo 05 foi desenvolvido a partir do Documento de Requisitos e possuía 14 entidades, sendo elas: FICHAS\_TREINAMENTO, TAXAS\_GORDURA, USUÁRIOS, DOBRAS\_CUTÂNEAS, MEDIDAS\_CORPORAIS, GASTOS\_CALÓRICOS, EXERCÍCIOS\_FÍSICOS, EXERCÍCIOS\_DOS\_PROGRAMAS\_TREINAMENTOS, DESEMPENHO\_PROGRAMAS\_TREINAMENTO, PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS, DESEMPENHO\_EXERCÍCIOS\_FÍSICOS, GRUPOS\_MUSCULARES, EDUCADORES\_FÍSICOS E EXERCÍCIOS\_DAS\_FICHAS\_TREINAMENTO. Os atributos das entidades, também foram criados a partir do Documento de Requisitos, assim como o relacionamento entre todos os objetos. A Figura 8 mostra o digrama MER finalizado.

Figura 7 - Imagem do modelo MER do módulo de Resultados dos Treinamentos

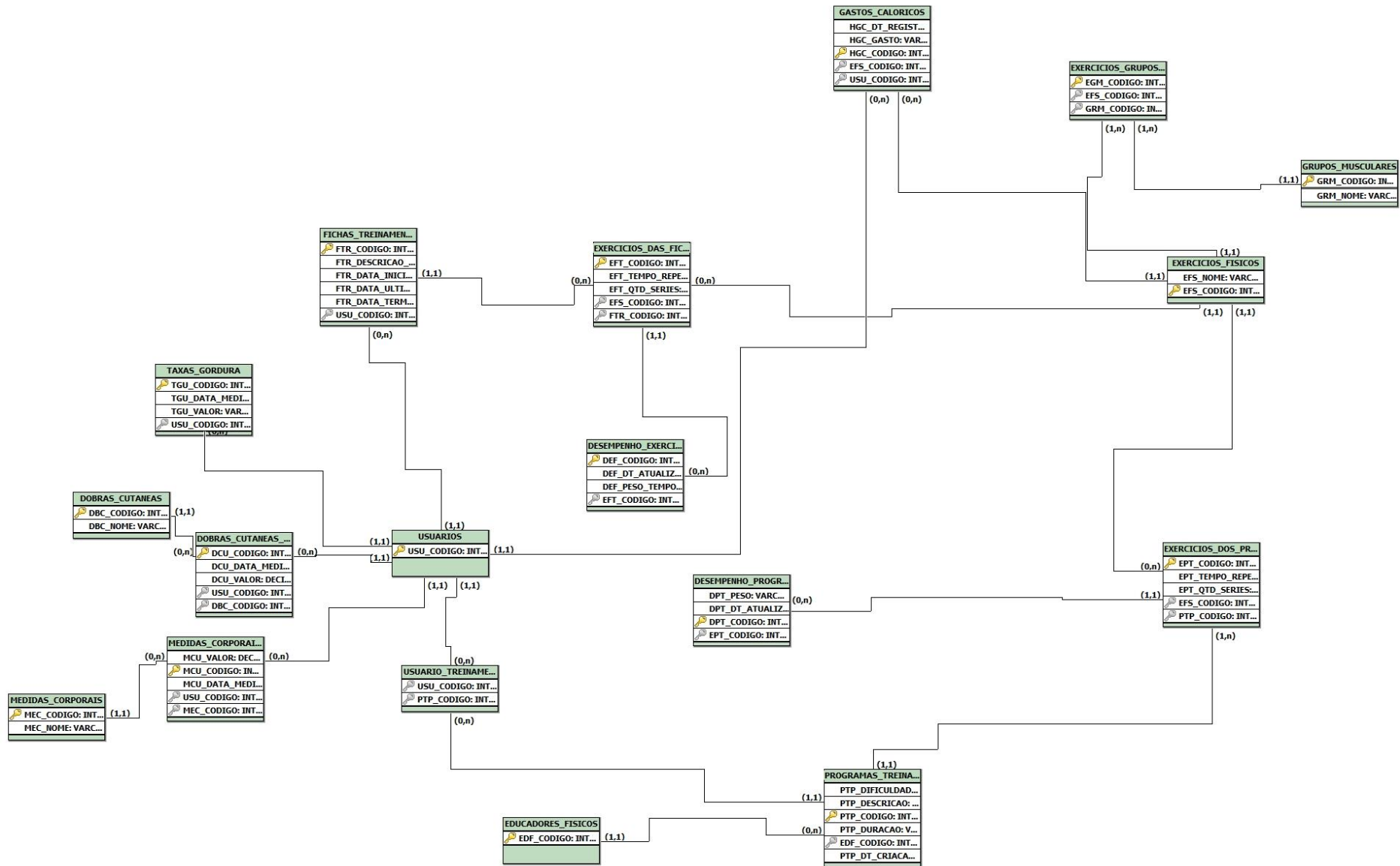


O diagrama MER foi desenvolvido na ferramenta BrModelo, em sua última versão. A partir dele, o modelo DER foi confeccionado e isso poderá ser visto na próxima subseção.

### **2.2.3 Modelo Relacional (DER) do Módulo 05**

O modelo DER do módulo 05 foi desenvolvido a partir do modelo entidade-relacionamento. A plataforma utilizada, BrModelo, disponibilizava uma ferramenta que o fazia automaticamente. A Figura 9, mostra o modelo relacional finalizado.

**Figura 8 - Imagem do modelo DER do módulo de Resultados dos Treinamentos**



No modelo Relacional, todas as entidades se tornam tabelas, porém, é possível observar que no modelo MER existiam 14 entidades, enquanto no modelo DER existem 18 tabelas. Isso acontece por que as tabelas que possuíam relacionamentos N para N (muitos para muitos), geram uma nova tabela.

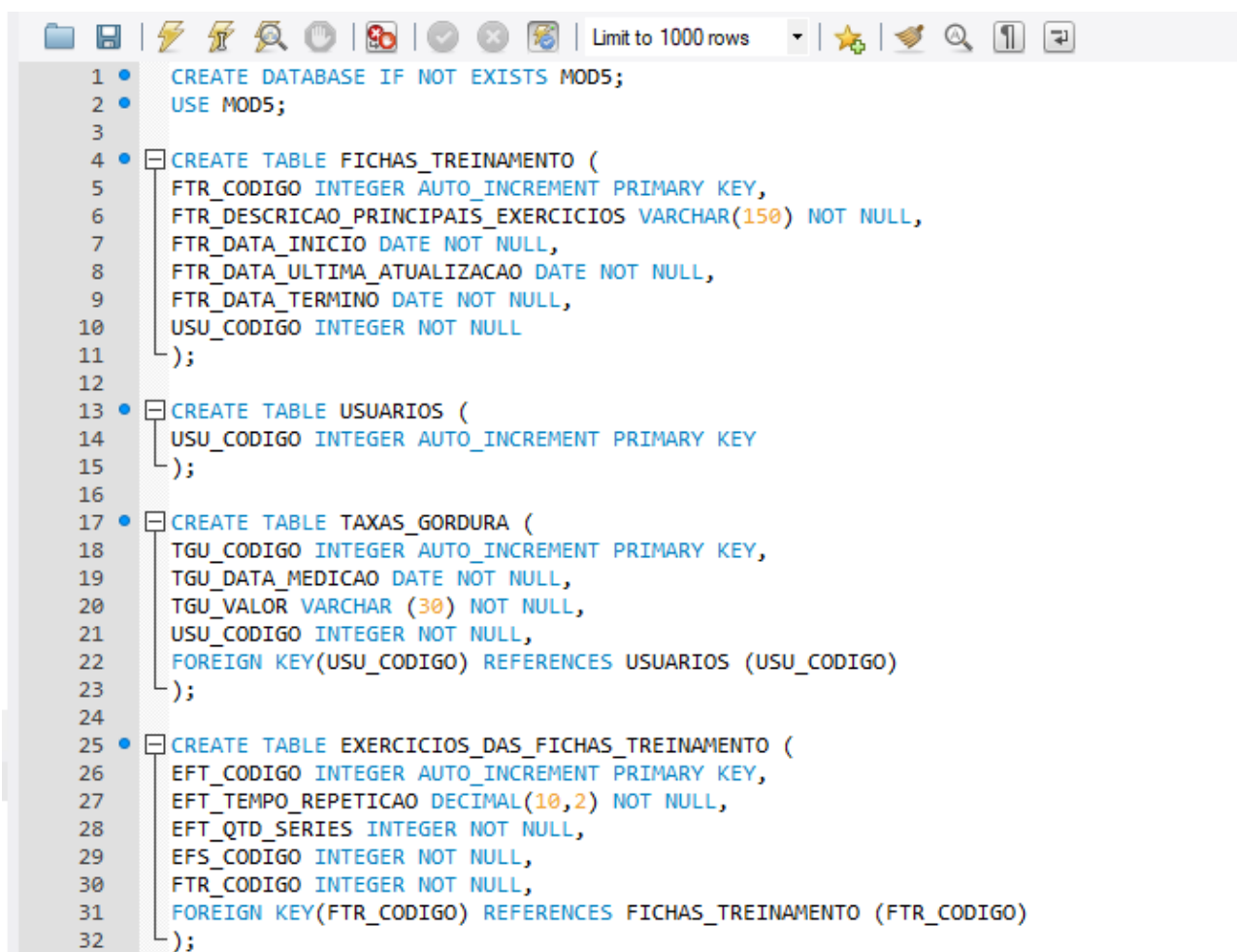
#### **2.2.4 Modelo Físico do Módulo 05**

Assim como o modelo relacional, modelo Físico do módulo 05 foi gerado automaticamente a partir de uma ferramenta disponibilizada pelo BrModelo. A linguagem utilizada foi a SQL, como já dito anteriormente, pois é a linguagem padrão.

O sistema de gerenciamento de banco de dados utilizado foi o MySQL, o mais conhecido do mundo e com desempenho, confiabilidade e facilidade de uso comprovados. Esse sistema se tornou a opção principal de bancos de dados para aplicativos baseados na Web e é utilizado por propriedades da Web de alto perfil como o *Facebook* e o *Twitter* [17].

A Figura 10 apresenta a primeira parte do modelo Físico do banco de dados do Módulo 05, destacando-se a criação das tabelas FICHAS\_TREINAMENTO, USUARIOS, TAXAS\_GORDURA e EXERCICIOS\_DAS\_FICHAS\_TREINAMENTO.

Figura 9 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 1



```

1  CREATE DATABASE IF NOT EXISTS MOD5;
2  USE MOD5;
3
4  CREATE TABLE FICHAS_TREINAMENTO (
5      FTR_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
6      FTR_DESCRICAO_PRINCIPAIS_EXERCICIOS VARCHAR(150) NOT NULL,
7      FTR_DATA_INICIO DATE NOT NULL,
8      FTR_DATA_ULTIMA_ATUALIZACAO DATE NOT NULL,
9      FTR_DATA_TERMINO DATE NOT NULL,
10     USU_CODIGO INTEGER NOT NULL
11 );
12
13 CREATE TABLE USUARIOS (
14     USU_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY
15 );
16
17 CREATE TABLE TAXAS_GORDURA (
18     TGU_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
19     TGU_DATA_MEDICAO DATE NOT NULL,
20     TGU_VALOR VARCHAR(30) NOT NULL,
21     USU_CODIGO INTEGER NOT NULL,
22     FOREIGN KEY(USU_CODIGO) REFERENCES USUARIOS (USU_CODIGO)
23 );
24
25 CREATE TABLE EXERCICIOS_DAS_FICHAS_TREINAMENTO (
26     EFT_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
27     EFT_TEMPO_REPETICAO DECIMAL(10,2) NOT NULL,
28     EFT_QTD_SERIES INTEGER NOT NULL,
29     EFS_CODIGO INTEGER NOT NULL,
30     FTR_CODIGO INTEGER NOT NULL,
31     FOREIGN KEY(FTR_CODIGO) REFERENCES FICHAS_TREINAMENTO (FTR_CODIGO)
32 );

```

A Figura 11 apresenta a segunda parte do modelo Físico do banco de dados do Módulo 05, destacando-se a criação das tabelas DESEMPENHO\_EXERCICIOS\_FISICOS, EXERCICIOS\_DOS\_PROGRAMAS\_TREINAMENTO, EXERCÍCIOS\_FÍSICOS, DESEMPENHO PROGRAMAS DE TREINAMENTO e MEDIDAS\_CORPORAIS.

Figura 10 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 2

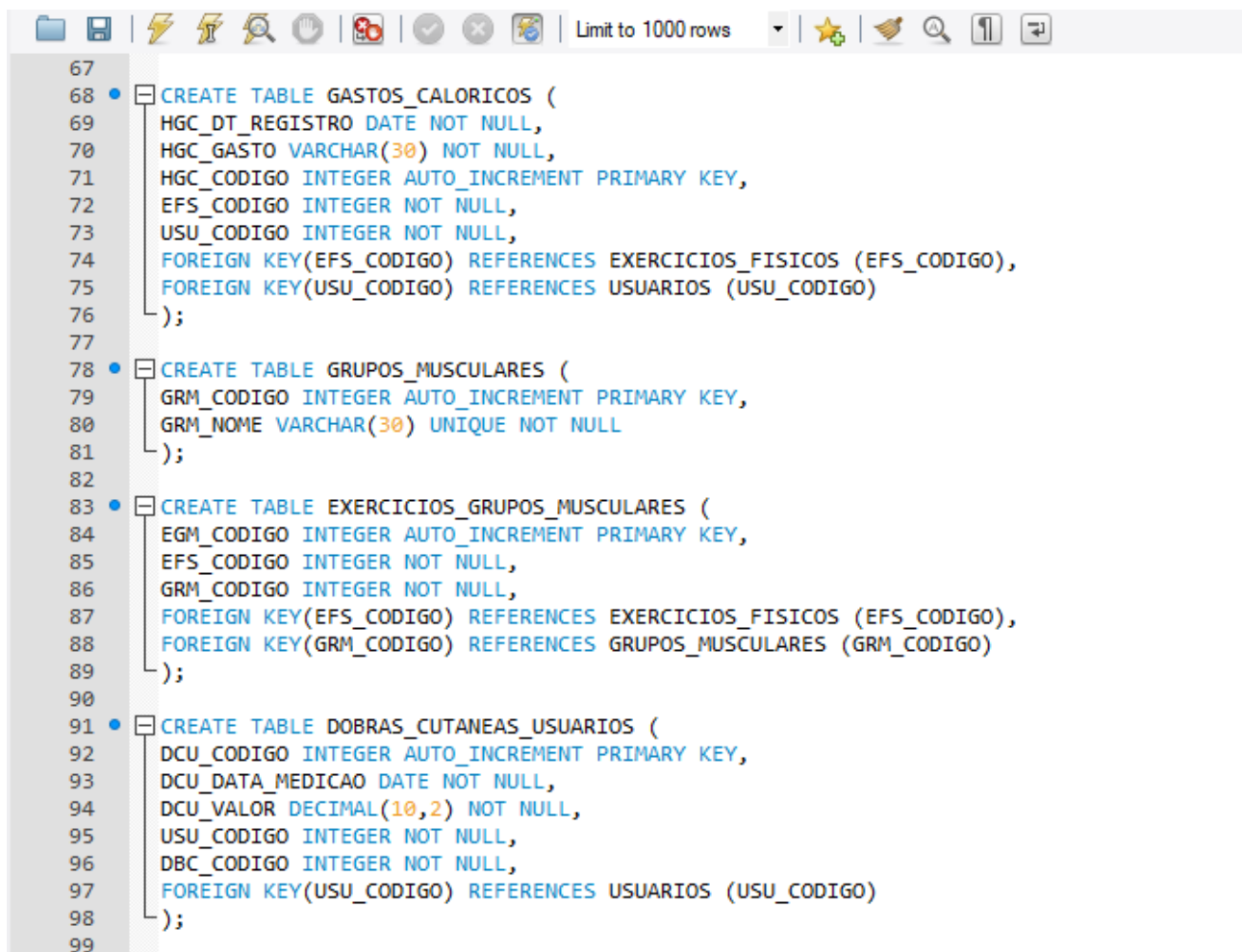
```

33
34 • CREATE TABLE DESEMPENHO_EXERCICIOS_FISICOS (
35     DEF_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
36     DEF_DT_ATUALIZACAO DATE NOT NULL,
37     DEF_PESO_TEMPO DECIMAL(10,2) NOT NULL,
38     EFT_CODIGO INTEGER NOT NULL,
39     FOREIGN KEY(EFT_CODIGO) REFERENCES EXERCICIOS_DAS_FICHAS_TREINAMENTO (EFT_CODIGO)
40 );
41
42 • CREATE TABLE EXERCICIOS_DOS_PROGRAMAS_TREINAMENTO (
43     EPT_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
44     EPT_TEMPO_REPETICAO DECIMAL(10,2) NOT NULL,
45     EPT_QTD_SERIES INTEGER NOT NULL,
46     EFS_CODIGO INTEGER NOT NULL,
47     PTP_CODIGO INTEGER NOT NULL
48 );
49
50 • CREATE TABLE EXERCICIOS_FISICOS (
51     EFS_NOME VARCHAR(30) UNIQUE NOT NULL,
52     EFS_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY
53 );
54
55 • CREATE TABLE DESEMPENHO_PROGRAMAS_TREINAMENTO (
56     DPT_PESO VARCHAR(30) NOT NULL,
57     DPT_DT_ATUALIZACAO DATE NOT NULL,
58     DPT_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
59     EPT_CODIGO INTEGER NOT NULL,
60     FOREIGN KEY(EPT_CODIGO) REFERENCES EXERCICIOS_DOS_PROGRAMAS_TREINAMENTO (EPT_CODIGO)
61 );
62
63 • CREATE TABLE MEDIDAS_CORPORAIS (
64     MEC_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
65     MEC_NOME VARCHAR (30)
66 );
67
  
```

A Figura 12 apresenta a terceira parte do modelo Físico do banco de dados do Módulo 05, destacando-se a criação das tabelas GASTOS\_CALORICOS, GRUPOS\_MUSCULARES, EXERCICIOS\_GRUPOS\_MUSCULARES e DOBRAS\_CUTANEAS\_USUARIOS.



Figura 11 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 3



```

67
68 • CREATE TABLE GASTOS_CALORICOS (
69     HGC_DT_REGISTRO DATE NOT NULL,
70     HGC_GASTO VARCHAR(30) NOT NULL,
71     HGC_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
72     EFS_CODIGO INTEGER NOT NULL,
73     USU_CODIGO INTEGER NOT NULL,
74     FOREIGN KEY(EFS_CODIGO) REFERENCES EXERCICIOS_FISICOS (EFS_CODIGO),
75     FOREIGN KEY(USU_CODIGO) REFERENCES USUARIOS (USU_CODIGO)
76 );
77
78 • CREATE TABLE GRUPOS_MUSCULARES (
79     GRM_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
80     GRM_NOME VARCHAR(30) UNIQUE NOT NULL
81 );
82
83 • CREATE TABLE EXERCICIOS_GRUPOS_MUSCULARES (
84     EGM_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
85     EFS_CODIGO INTEGER NOT NULL,
86     GRM_CODIGO INTEGER NOT NULL,
87     FOREIGN KEY(EFS_CODIGO) REFERENCES EXERCICIOS_FISICOS (EFS_CODIGO),
88     FOREIGN KEY(GRM_CODIGO) REFERENCES GRUPOS_MUSCULARES (GRM_CODIGO)
89 );
90
91 • CREATE TABLE DOBRAS_CUTANEAS_USUARIOS (
92     DCU_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
93     DCU_DATA_MEDICAO DATE NOT NULL,
94     DCU_VALOR DECIMAL(10,2) NOT NULL,
95     USU_CODIGO INTEGER NOT NULL,
96     DBC_CODIGO INTEGER NOT NULL,
97     FOREIGN KEY(USU_CODIGO) REFERENCES USUARIOS (USU_CODIGO)
98 );
99

```

A Figura 13 apresenta a quarta parte do modelo Físico do banco de dados do Módulo 05, destacando-se a criação das tabelas MEDIDAS\_CORPORAIS\_USUARIOS, DOBRAS\_CUTANEAS, USUARIO\_TREINAMENTOS\_PRONTOS, EDUCADORES\_FISICOS e PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS.

**Figura 12 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 4**

```

99
100 • CREATE TABLE MEDIDAS_CORPORAIS_USUARIO (
101     MCU_VALOR DECIMAL(10,2) NOT NULL,
102     MCU_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
103     MCU_DATA_MEDICAO DATE NOT NULL,
104     USU_CODIGO INTEGER NOT NULL,
105     MEC_CODIGO INTEGER NOT NULL,
106     FOREIGN KEY(USU_CODIGO) REFERENCES USUARIOS (USU_CODIGO),
107     FOREIGN KEY(MEC_CODIGO) REFERENCES MEDIDAS_CORPORAIS (MEC_CODIGO)
108 );
109
110 • CREATE TABLE DOBRAS_CUTANEAS (
111     DBC_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
112     DBC_NOME VARCHAR(30) NOT NULL
113 );
114
115 • CREATE TABLE USUARIO_TREINAMENTOS_PRONTOS (
116     USU_CODIGO INTEGER NOT NULL,
117     PTP_CODIGO INTEGER NOT NULL,
118     FOREIGN KEY(USU_CODIGO) REFERENCES USUARIOS (USU_CODIGO)
119 );
120
121 • CREATE TABLE EDUCADORES_FISICOS (
122     EDF_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY
123 );
124
125 • CREATE TABLE PROGRAMAS_TREINAMENTOS_PRONTOS (
126     PTP_DIFICULDADE VARCHAR(30) NOT NULL,
127     PTP_DESCRICAO VARCHAR(150) NOT NULL,
128     PTP_CODIGO INTEGER AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
129     PTP_DURACAO VARCHAR(40) NOT NULL,
130     EDF_CODIGO INTEGER NOT NULL,
131     PTP_DT_CRIACAO DATE NOT NULL,
132     FOREIGN KEY(EDF_CODIGO) REFERENCES EDUCADORES_FISICOS (EDF_CODIGO)
133 );
134
135

```

A Figura 14 apresenta a quarta parte do modelo Físico do banco de dados do Módulo 05, destacando-se a alteração da estrutura das tabelas FICHAS\_TREINAMENTO, EXERCICIOS\_DAS\_FICHAS\_TREINAMENTO, DOBRAS\_CUTANEAS\_USUARIOS e USUARIO\_TREINAMENTOS\_PRONTOS.

**Figura 13 - Modelo Físico do banco de dados do Módulo 05 - Parte 5**

```

134
135 • ALTER TABLE FICHAS_TREINAMENTO ADD FOREIGN KEY(USU_CODIGO) REFERENCES USUARIOS (USU_CODIGO);
136 • ALTER TABLE EXERCICIOS_DAS_FICHAS_TREINAMENTO ADD FOREIGN KEY(EFS_CODIGO) REFERENCES EXERCICIOS_FISICOS (EFS_CODIGO);
137 • ALTER TABLE EXERCICIOS_DOS_PROGRAMAS_TREINAMENTO ADD FOREIGN KEY(EFS_CODIGO) REFERENCES EXERCICIOS_FISICOS (EFS_CODIGO);
138 • ALTER TABLE EXERCICIOS_DOS_PROGRAMAS_TREINAMENTO ADD FOREIGN KEY(PTP_CODIGO) REFERENCES PROGRAMAS_TREINAMENTOS_PRONTOS (PTP_CODIGO);
139 • ALTER TABLE DOBRAS_CUTANEAS_USUARIOS ADD FOREIGN KEY(DBC_CODIGO) REFERENCES DOBRAS_CUTANEAS (DBC_CODIGO);
140 • ALTER TABLE USUARIO_TREINAMENTOS_PRONTOS ADD FOREIGN KEY(PTP_CODIGO) REFERENCES PROGRAMAS_TREINAMENTOS_PRONTOS (PTP_CODIGO);
141
142

```

## 2.2.5 Dicionário de Dados do Módulo 05

Assim como já foi dito anteriormente, o Dicionário de Dados é importante pois através dele os analistas e desenvolvedores podem consultar informações sobre todos os objetos criados no modelo MER.

Após a finalização do modelo Físico, o Dicionário de Dados foi desenvolvido, contendo 18 tabelas, uma para cada entidade e suas devidas especificações.

A Tabela 3 apresenta a documentação da entidade FICHAS\_TREINAMENTO no dicionário de dados.

**Tabela 3 - Dicionário de Dados da entidade FICHAS\_TREINAMENTO**

| <b>Entidade: FICHAS_TREINAMENTO</b> |                         |   |
|-------------------------------------|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>                     | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>  |
| FTR_CODIGO                          | INTEGER                 | Código da Ficha de treinamento. Chave primária da Tabela. |
| FTR_DATA_INICIO                     | DATE                    | Data de início da ficha de treinamento.                   |
| FTR_DESCRICAO_PRINCIPAIS_EXERCICIOS | VARCHAR(30)             | Descrição dos principais exercícios.                      |
| FTR_DATA_ULTIMA_ATUALIZAÇÃO         | DATE                    | Data da última atualização da ficha de treinamento.       |
| FTR_DATA_TERMINO                    | DATE                    | Data de termino da ficha de treinamento                   |
| USU_COD                             | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Usuários".                   |

A Tabela 4 apresenta a documentação da entidade EXERCICIOS\_DA\_FICHA\_DE\_TREINAMENTO no dicionário de dados.

**Tabela 4 - Dicionário de Dados da entidade EXERCICIOS\_DA\_FICHA\_DE\_TREINAMENTO**

| <b>Entidade: EXERCICIOS_DA_FICHA_DE_TREINAMENTO</b> |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| <b>Atributo</b>                                     | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>   |
| EFT_CODIGO  | INTEGER                 | Código do Exercício da ficha de treinamento. Chave primária da Tabela. |
| EFT_TEMPO_REPETICAO                                 | DECIMA(10,2)            | Tempo ou repetição do exercício.                                       |
| EFT_QTD_SERIES                                      | VARCHAR(30)             | Quantidade de series do exercício.                                     |
| EFS_CODIGO  | INTEGER                 | Chave estrangeira da Tabela "Exercícios Físicos".                      |
| FTR_CODIGO  | INTEGER                 | Chave estrangeira da Tabela "Fichas Treinamento".                      |

A Tabela 5 apresenta a documentação da entidade EXERCICIOS\_FISICOS no dicionário de dados.

**Tabela 5 - Dicionário de Dados da entidade EXERCICIOS\_FISICOS**

| <b>Entidade: EXERCICIOS_FISICOS</b> |                         |   |
|-------------------------------------|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>                     | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>                                      |
| EFS_CODIGO                          | INTEGER                 | Código do Exercício Físico. Chave primária da Tabela. |
| EFS_NOME                            | VARCHAR(30)             | Nome do Exercício Físico.                             |

A Tabela 6 apresenta a documentação da entidade DESEMPENHO\_EXERCICIOS\_FISICOS no dicionário de dados.

**Tabela 6 - Dicionário de Dados da entidade DESEMPENHO\_EXERCICIOS\_FISICOS**

| <b>Entidade: DESEMPENHO_EXERCICIOS_FISICOS</b> |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| <b>Atributo</b>                                | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>   |
| DEF_CODIGO                                     | INTEGER                 | Código do Desempenho Exercícios Físicos. Chave primária da Tabela. |
| DEF_DT_ATUALIZAÇÃO                             | DATE                    | Data de atualização do desempenho exercícios físicos.              |
| DEF_PESO_TEMPO                                 | DECIMAL(10,2)           | Descrição dos principais exercícios.                               |
| EFT_CODIGO                                     | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Exercícios da Ficha de Treinamento".  |

A Tabela 7 apresenta a documentação da entidade GASTOS\_CALÓRICOS no dicionário de dados.

**Tabela 7 - Dicionário de Dados da entidade GASTOS\_CALÓRICOS**

| <b>Entidade: GASTOS_CALÓRICOS</b> |                         |   |
|-----------------------------------|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>                   | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>  |
| HGC_CODIGO                        | INTEGER                 | Código do Ficha de treinamento. Chave primária da Tabela. |
| HGC_GASTO                         | VARCHAR(30)             | Descrição do gasto calórico.                              |
| HGC_DT_REGISTRO                   | DATE                    | Data de registro do gasto calórico.                       |
| EFS_CODIGO                        | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Exercícios Físicos".         |
| USU_COD                           | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Usuários".                   |

A Tabela 8 apresenta a documentação da entidade TAXA\_GORDURA no dicionário de dados.

**Tabela 8 - Dicionário de Dados da entidade TAXA\_GORDURA**

| <b>Entidade: TAXA_GORDURA</b> |                         |   |
|-------------------------------|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>               | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>                                  |
| TGU_CODIGO                    | INTEGER                 | Código Taxa de Gordura. Chave primária da Tabela. |
| TGU_DATA_MEDIDAS              | DATE                    | Data de registro das medidas taxa de gordura.     |
| TGU_VALOR                     | VARCHAR(30)             | Descrição valor da taxa de gordura.               |
| USU_COD                       | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Usuários".           |

A Tabela 9 apresenta a documentação da entidade DOBRAS\_CUTANEAS no dicionário de dados.

**Tabela 9 - Dicionário de Dados da entidade DOBRAS\_CUTANEAS**

| <b>Entidade: DOBRAS_CUTANEAS</b> |                         |   |
|----------------------------------|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>                  | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>                                  |
| DBC_CODIGO                       | INTEGER                 | Código Dobras Cutâneas. Chave primária da Tabela. |
| DBC_NOME                         | VARCHAR(30)             | Descrição da dobra cutânea.                       |

A Tabela 10 apresenta a documentação da entidade DOBRAS\_CUTANEAS\_USUARIOS no dicionário de dados.

**Tabela 10 - Dicionário de Dados da entidade DOBRAS\_CUTANEAS\_USUARIOS**

| <b>Entidade: DOBRAS_CUTANEAS_USUARIOS</b> |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| <b>Atributo</b>                           | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>   |
| DCU_CODIGO                                | INTEGER                 | Código Dobras Cutâneas Usuários. Chave primária da Tabela. |
| DCU_DATA_MEDIDAS                          | DATE                    | Data de registro das medidas.                              |
| DCU_VALOR                                 | DECIMAL(10,2)           | Valor das dobras cutâneas.                                 |
| USU_COD                                   | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Usuários".                    |
| DBC_CODIGO                                | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Dobras Cutâneas".             |

A Tabela 11 apresenta a documentação da entidade MEDIDAS\_CORPORAIS\_USUARIOS no dicionário de dados.

**Tabela 11 - Dicionário de Dados da entidade MEDIDAS\_CORPORAIS\_USUARIOS**

| <b>Entidade: MEDIDAS_CORPORAIS_USUARIOS</b> |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>                             | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>  |
| MCU_CODIGO                                  | INTEGER                 | Código de Medidas Corporais Usuários. Chave primária da Tabela. |
| MCU_VALOR                                   | VARCHAR(30)             | Descrição do valor das Medidas Corporais.                       |
| MCU_DATA_MEDIDAS                            | DATE                    | Data de registro das Medidas Corporais.                         |
| USU_COD                                     | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Usuários".                         |
| MEC_CODIGO                                  | INTEGER                 | Chave estrangeira d a tabela "Medidas Corporais".               |

A Tabela 12 apresenta a documentação da entidade MEDIDAS\_CORPORAIS no dicionário de dados.

**Tabela 12 - Dicionário de Dados da entidade MEDIDAS\_CORPORAIS**

| <b>Entidade: MEDIDAS_CORPORAIS</b> |                         |  |
|------------------------------------|-------------------------|--|
| <b>Atributo</b>                    | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>                                       |
| MEC_CODIGO                         | INTEGER                 | Código das medias corporais. Chave primária da Tabela. |
| MEC_NOME                           | VARCHAR(30)             | Nome das medidas corporais.                            |

A Tabela 13 apresenta a documentação da entidade USUARIOS no dicionário de dados.

**Tabela 13 - Dicionário de Dados da entidade USUARIOS**

| <b>Entidade: USUARIOS</b> |                         |   |
|---------------------------|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>           | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>                              |
| USU_CODIGO                | INTEGER                 | Código de Usuários. Chave primária da Tabela. |

A Tabela 14 apresenta a documentação da entidade USUARIOS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS no dicionário de dados.

**Tabela 14 - Dicionário de Dados da entidade USUARIOS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS**

| <b>Entidade: USUARIOS_TREINAMENTOS_PRONTOS</b> |                         |                  |
|--|-------------------------|------------------|
| <b>Atributo</b>                                | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b> |

|            |         |  |
|------------|---------|--|
| PTP_CODIGO | INTEGER | Chave estrangeira da tabela "Programas Treinamentos Prontos" |
| USU_CODIGO | INTEGER | Chave estrangeira da tabela "Usuários"                       |

A Tabela 15 apresenta a documentação da entidade EDUCADORES\_FÍSICOS no dicionário de dados.

**Tabela 15 - Dicionário de Dados da entidade EDUCADORES\_FISICOS**

| <b>Entidade: EDUCADORES_FISICOS</b> |                         |   |
|-------------------------------------|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>                     | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>  |
| EDF_CODIGO                          | INTEGER                 | Código de Educadores físicos. Chave primária da Tabela. |

A Tabela 16 apresenta a documentação da entidade PROGRAMAS\_DE\_TREINAMENTOS\_PRONTOS no dicionário de dados.

**Tabela 16 - Dicionário de Dados da entidade PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS**

| <b>Entidade: PROGRAMAS_DE_TREINAMENTOS_PRONTOS</b> |                         |   |
|--|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>                                    | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>  |
| PTP_CODIGO   | INTEGER                 | Código de Programa de Treinamento Pronto. Chave primária da Tabela. |
| PTP_DIFICULDADE                                    | VARCHAR(30)             | Dificuldade do Programa de Treinamento Pronto.                      |
| PTP_DESCRICAO                                      | VARCHAR(30)             | Descrição do Programa de Treinamento Pronto.                        |
| EDF_CODIGO   | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Educadores Físicos".                   |
| PTP_DURACAO  | VARCHAR(30)             | Duração do Programa de Treinamento Pronto.                          |
| PTP_DT_CRIACAO                                     | DATE                    | Data de criação do Programa de Treinamento Pronto.                  |

A Tabela 17 apresenta a documentação da entidade DESEMPENHO\_PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS no dicionário de dados.

**Tabela 17 - Dicionário de Dados da entidade PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS**

| <b>Entidade: DESEMPENHO PROGRAMA TREINAMENTOS PRONTO</b> |                         |                  |
|--|-------------------------|------------------|
| <b>Atributo</b>  | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b> |

|                    |             |  |
|--------------------|-------------|--|
| DPT_CODIGO         | INTEGER     | Código de Medidas Corporais usuários.<br>Chave primária da Tabela. |
| DPT_DT_ATUALIZACAO | DATE        | Descrição do valor das Medidas Corporais.                          |
| DPT_PESO           | VARCHAR(30) | Data de registro das Medidas Corporais.                            |
| EPT_CODIGO         | INTEGER     | Chave estrangeira da tabela "Usuários".                            |

A Tabela 18 apresenta a documentação da entidade EXERCICIOS\_DOS\_PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS no dicionário de dados.

**Tabela 18 - Dicionário de Dados da entidade EXERCICIOS\_DOS\_PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS**

| <b>Entidade: EXERCICIOS_DOS_PROGRAMAS_TREINAMENTOS_PRONTOS</b> |                         |   |
|--|-------------------------|---|
| <b>Atributo</b>  | <b>Domínio(Tamanho)</b> | <b>Descrição</b>  |
| EPT_CODIGO   | INTEGER                 | Código de Exercícios dos Programas de Treinamento Pronto. Chave primária da Tabela. |
| EPT_TEMPO_REPETICAO  | VARCHAR(30)             | Tempo ou repetição dos Exercícios dos Programas de Treinamento Pronto .             |
| EPT_QTD_SERIES   | INTEGER                 | Quantidade de series dos Exercícios dos Programas de Treinamento Pronto.            |
| EFS_CODIGO   | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Exercícios Físicos".                                   |
| PTP_CODIGO   | INTEGER                 | Chave estrangeira da tabela "Programa de Treinamento Pronto".                       |

### 2.2.6 Impacto do Banco de Dados do Módulo 5 em função da Integração

Depois de todos os módulos do Projeto Mais Saúde São João terminarem seus bancos de dados, começou a integração. Na primeira etapa, cada turma fez a integração dos bancos de dados de seus módulos e depois eles foram integrados em um único banco.

Nessa etapa é importante observar que existem módulos que dependem um do outro para funcionar, além disso, alguns módulos possuíam as mesmas entidades e então, na integração essa entidade passou a pertencer a um único módulo, como no caso da entidade GRUPOS\_MUSCULARES que existia nos módulos 04, 05 e 06 e passou a ser apenas do módulo 06.

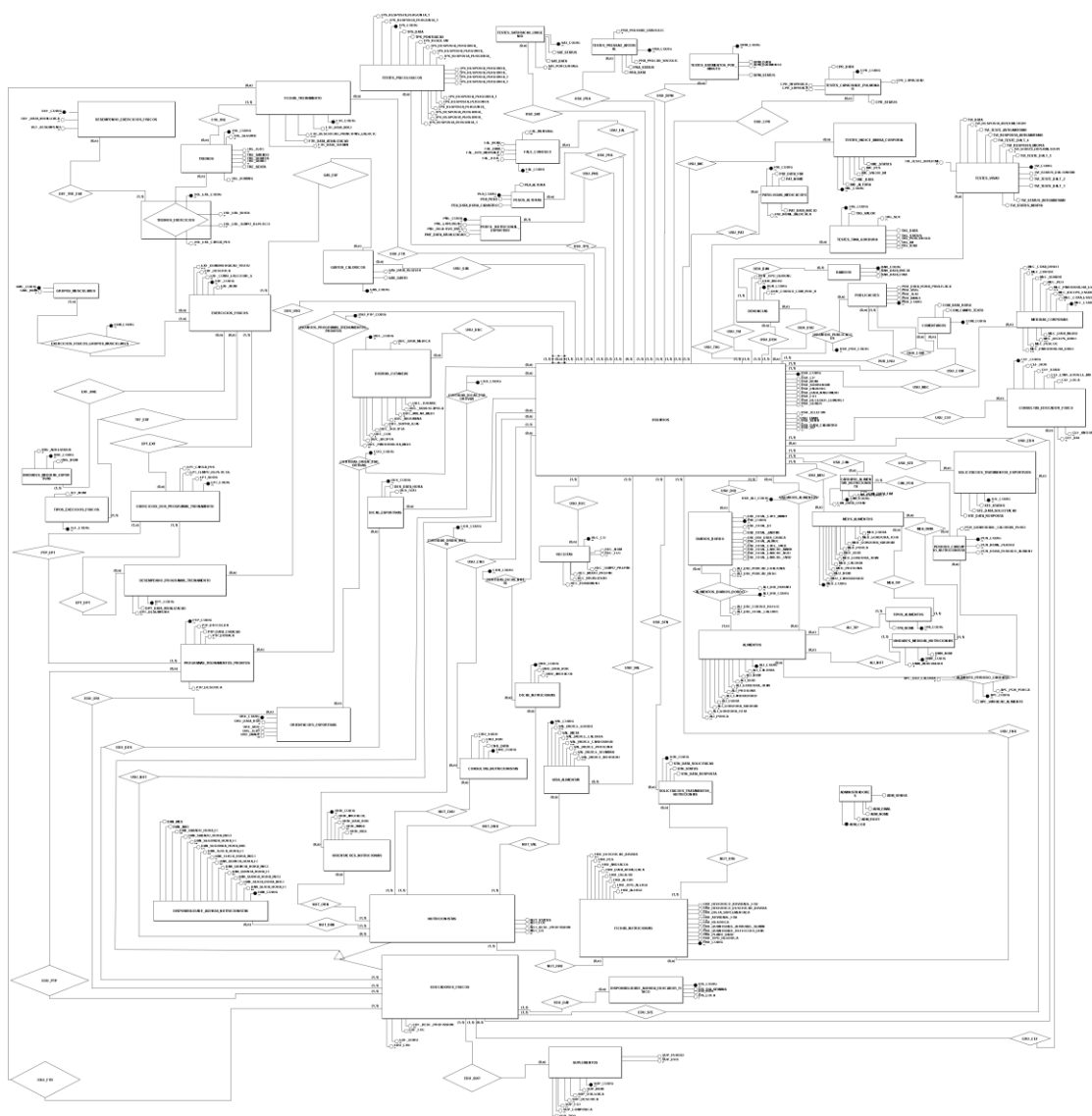
As únicas entidades que continuaram pertencentes ao módulo 05 foram: DESEMPENHO\_EXERCICIOS\_FISICOS, DESEMPENHO\_PROGRAMAS



DE\_TREINAMENTOS\_PRONTOS, EXERCICIOS\_PROGRAMAS\_TREINAMENTOS\_PRONTOS e GASTOS\_CALÓRICOS. Todas as outras entidades que estavam presentes nos modelos MER, DER, Físico e Dicionário de Dados, foram definidas como pertencentes aos módulos 04 e 06.

A Figura 15 mostra o resultado final do modelo MER da integração do banco de dados do Projeto Mais Saúde São João, que foi desenvolvido por 4 integrantes, que são: Ana Carolina Borges Flora (Módulo 05), Mayara Alves dos Santos (Módulo 04), Carolina Maria Urtado (Módulo 02) e João Vitor Missaci Colombo (Módulo 01). A imagem foi exposta apenas para fins de ilustração pois está ilegível e pode ser consultada no link: [https://svn.sbv.ifsp.edu.br/svn/pds2018vespertino/trunk/documentacao/comum/Integra%c3%a7%c3%a3o%20do%20Banco/conteudo%20novo/BancoMSSJ\\_INTEGRACAO-ATUAL3.png](https://svn.sbv.ifsp.edu.br/svn/pds2018vespertino/trunk/documentacao/comum/Integra%c3%a7%c3%a3o%20do%20Banco/conteudo%20novo/BancoMSSJ_INTEGRACAO-ATUAL3.png)

**Figura 14 - Modelo MER da integração dos bancos de dados do Projeto mais Saúde São João**



Posteriormente, também foram desenvolvidos o modelo Relacional, o modelo Físico e o Dicionário de Dados dos bancos integrados.

### **3 Conclusões e Recomendações**

O desenvolvimento dessa pesquisa possibilitou a observação de como o banco de dados do Módulo de Resultados dos Treinamentos do Projeto Mais Saúde São João foi elaborado e sua importância para o projeto como um todo.

De modo a explicar quais foram as etapas para se alcançar o desenvolvimento do banco de dados do Módulo 05, foram determinados quatro objetivos específicos.

O primeiro deles, mostrou o que é o Modelo Entidade-Relacionamento (MER), qual a importância da sua construção e como o modelo MER do Módulo 05 foi desenvolvido. O segundo objetivo detalhou como o Modelo Relacional (DER) funciona, quais são suas especificações e como o diagrama para o projeto foi desenvolvido a partir do modelo MER. Já o terceiro, mostrou como o Modelo Físico do Módulo 05 foi desenvolvido e explicou como ele funciona, além de falar sobre o sistema de gerenciamento de banco de dados utilizado. Por fim, o último objetivo específico mostrou um pouco sobre o que é Dicionário de Dados, qual a sua importância e como ele foi confeccionado pelos DBA's do Módulo 05.

Assim, pode-se observar que os objetivos foram cumpridos. Todas as etapas do trabalho de desenvolvimento do banco de dados do Módulo de Resultados dos Treinamentos obtiveram sucesso e o banco de dados foi finalizado, contendo 18 tabelas e 64 atributos. Esse banco de dados foi integrado com os demais módulos do Projeto Mais Saúde São João resultando em um único banco que está sendo utilizado para o desenvolvimento do projeto como um todo.

No desenvolvimento dessa pesquisa, pode-se destacar que se adotou a ferramenta BrModelo para o desenvolvimento de várias etapas da elaboração do banco de dados. Ao longo do desenvolvimento do banco de dados de todos os módulos, a ferramenta foi atualizada e isso prejudicou muito o andamento para a realização da construção dos bancos de dados, em muitos casos perdendo algumas informações importantes e tendo que recomeçar o trabalho que já estava sendo executado. Portanto, acredita-se que a escolha dessa ferramenta no projeto pode não ter sido uma boa opção, visto que existem outras ferramentas no mercado que também poderiam ter sido utilizadas.

Além disso, com a integração do banco de dados, diversas coisas foram alteradas e ainda poderão sofrer alterações, logo, o banco de dados do projeto e dos módulos, continuará em desenvolvimento e manutenção.

Em suma, é possível concluir que o desenvolvimento do banco de dados do Módulo de Resultados dos Treinamentos e do projeto Mais Saúde São João foi um sucesso, todos os objetivos foram alcançados e todas as etapas concluídas com êxito.

## 4 Referências Bibliográficas

- [1] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituto Federal de São Paulo – Campus São João da Boa Vista**, 2018. Disponível em: [https://sbv.ifsp.edu.br/wiki/index.php/IFSP\\_C%C3%A2mpus\\_S%C3%A3o\\_Jo%C3%A3o\\_da\\_Boa\\_Vista#O\\_Instituto\\_Federal\\_de\\_S.C3.A3o\\_Paulo\\_e\\_o\\_Campus\\_de\\_S.C3.A3o\\_Jo.C3.A3o\\_da\\_Boa\\_Vista](https://sbv.ifsp.edu.br/wiki/index.php/IFSP_C%C3%A2mpus_S%C3%A3o_Jo%C3%A3o_da_Boa_Vista#O_Instituto_Federal_de_S.C3.A3o_Paulo_e_o_Campus_de_S.C3.A3o_Jo.C3.A3o_da_Boa_Vista). Acesso em: 18 de outubro de 2018.
- [2] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituto Federal de São Paulo – Campus São João da Boa Vista**, 2007. Disponível em: <https://www.sbv.ifsp.edu.br/cursos>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.
- [3] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituto Federal de São Paulo**, 20XX. Disponível em: <https://www.ifsp.edu.br/institucional?showall=1>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.
- [4] ROMANO, B.L. Termo de Abertura do projeto Mais Saúde São João. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São João da Boa Vista**, 2018. Disponível em: <https://svn.sbv.ifsp.edu.br/svn/pds2018vespertino/trunk/documentacao/comum/TermoAberturaProjeto.doc>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.
- [5] EQUIPE DO PROJETO MAIS SAÚDE SÃO JOÃO. **Documento de Visão – Modulo 05**, 2018. Disponível em: <https://svn.sbv.ifsp.edu.br/svn/pds2018vespertino/trunk/documentacao/mod05/Vis%C3%A3o/Documento%20de%20Vis%C3%A3o%20-%20Modulo%2005.doc>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.
- [6] SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S.. **Sistema de Banco de Dados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2006. Tradução de: Daniel Vieira.
- [7] SCUDERO, Erick. **TOP 10 principais SGBDs do mercado global!**, 2016. Disponível em: <https://becode.com.br/principais-sgbds/>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.

- [8] Lucidchart. **O que é um modelo de banco de dados?**, 20XX. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-%C3%A9-um-modelo-de-banco-de-dados>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.
- [9] GOMES, Eduardo H.. **Linguagem SQL**, 20XX. Disponível em: <http://ehgomes.com.br/disciplinas/bdd/sql.php>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.
- [10] GOMES, Eduardo H.. **Definição de Dados - DDL**, 20XX. Disponível em: <http://ehgomes.com.br/disciplinas/bdd/ddl.php>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.
- [11] GOMES, Eduardo H.. **Manipulação de Dados - DML**, 20XX. Disponível em: <http://ehgomes.com.br/disciplinas/bdd/dml.php>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.
- [12] ELIAS, Diego. **Dados VS Informação: Qual a diferença?**, 20XX. Disponível em: <https://www.binapratice.com.br/dados-x-informacao>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.
- [13] Professor Digital. **Dicionário de Dados – Modelo de entidade e relacionamento**, 20XX. Disponível em: <https://www.luis.blog.br/dicionario-de-dados/>. Acesso em: 23 de outubro de 2018.
- [14] Literis Treinamento Online. **Descomplicando a Gestão do Conhecimento**, 2015. Disponível em: <https://literis.com.br/blog/descomplicando-a-gestao-do-conhecimento/>. Acesso em: 23 de outubro de 2018.
- [15] VALERIO, Alex. **BDI – Esquema textual exemplos**, 2014. Disponível em: <https://alexevalerio.wordpress.com/2014/04/14/modelagem-de-banco-de-dados-esquema-textual-exemplos/>. Acesso em: 23 de outubro de 2018.
- [16] EQUIPE DO PROJETO MAIS SAÚDE SÃO JOÃO. **Módulo 05 – Resultados dos Treinamentos - Solicitação dos Principais Envolvidos**, 2018. Disponível em: <https://svn.sbv.ifsp.edu.br/svn/pds2018vespertino/trunk/documentacao/mod05/Requisitos/Solicita%C3%A7%C3%A3odosPrincipaisEnvolvidos.doc>. Acesso em: 23 de outubro de 2018.
- [17] Oracle. Oracle MySQL - **O Banco de Dados de Código Aberto mais Conhecido no Mundo**, 20XX. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/mysql/>. Acesso em: 25 de outubro de 2018.