

A IMPORTÂNCIA DE USAR PADRÕES DE DESIGN EM APIS REST

Caio Cesar Alves Borges

Pós-graduando em Desenvolvimento de
Aplicações Web e Móveis Escaláveis – Uni-FACEF

caiocesarborges89@gmail.com

Kenneth Gottschalk de Azevedo

Pós-graduando em Desenvolvimento de
Aplicações Web e Móveis Escaláveis – Uni-FACEF

kg_azevedo@hotmail.com

Resumo

Atualmente, a utilização da Interface de Programação de Aplicações (API) vem se tornando cada vez mais comum no contexto corporativo, o que não é de se estranhar, já que o seu uso proporciona diversos benefícios envolvendo aspectos como praticidade, desempenho e segurança. Dentre os benefícios, existe a possibilidade de integrar aplicações distintas, no entanto, para que isso aconteça, é imprescindível que a aplicação requisitante respeite os padrões de documentação exigidos pela aplicação fornecedora antes de usufruir dos seus recursos, e é neste momento que se deve enfatizar a importância do uso de padrões de design em APIs. O objetivo deste trabalho é, com base em pesquisas, apresentar os possíveis problemas causados pela falta de padrão e sugerir boas práticas de desenvolvimento usando como referência uma API feita pelos próprios autores em virtude dos conhecimentos adquiridos durante o curso, sempre enfatizando de que nada descrito tem a obrigação de ser seguido.

Palavras-chave: Padrões de Design. API REST. Integração de Aplicações.

Submissão: 06/03/2021. **Aprovação:**

1 Introdução

A partir do momento que o desenvolvimento de APIs ganhou destaque na área da tecnologia, várias empresas começaram a utilizá-las em seu cotidiano, porém, muitas destas empresas não estabeleceram padrões de design em suas APIs, não tendo ciência dos possíveis problemas que isto poderia causar no futuro.

Estas informações foram obtidas perante a análise das diversas APIs públicas que se encontram expostas na internet hoje em dia e, tendo em vista este cenário, foram feitas várias pesquisas sobre quais deveriam ser os pontos mais relevantes a serem levados em consideração pelas APIs para que elas se tornassem propícias a realizar integrações com outras aplicações de forma clara e objetiva.

No decorrer das pesquisas, foram encontrados diversos tipos de padrões de desenvolvimento de APIs considerados válidos e, baseando-se neles, recomenda-se que uma API:

- Utilize os métodos com a intenção de representar uma ação;
- Possua rotas que estejam relacionadas às entidades;
- Disponibilize as opções de pagnar e ordenar registros;
- Retorne os códigos de *status* corretos com base em cada tipo de situação;
- Siga um padrão de nomenclatura nas rotas e nos dados trafegados;
- Forneça uma documentação que seja fácil de ser interpretada.

A API desenvolvida pelos autores engloba todos os aspectos abordados anteriormente, possuindo operações de busca, inclusão, alteração e exclusão de registros. Os exemplos citados neste trabalho estão baseados nesta API e o *link* da sua documentação encontra-se nas referências.

Considerando a complexidade do tema apresentado neste trabalho, os autores visaram explicar e exemplificar cada um dos assuntos abordados, buscando facilitar o entendimento deles e contemplar, inclusive, os leitores mais leigos.

2 API REST

Não se pode falar sobre padrões de design em APIs REST sem antes entender o significado de API e como ela é caracterizada como REST.

2.1 Definição

A sigla API é a abreviatura de *Application Programming Interface* e se trata de uma interface que possibilita a comunicação entre duas ou mais aplicações distintas. Se uma API requer que os seus dados sejam trafegados através da rede, ela é caracterizada como um Web Service. Desse modo, todo Web Service é considerado uma API, porém, nem toda API é considerada um Web Service.

Os *Web Services* surgiram como consequência natural da utilização da Internet. Alguns consideram essa utilização massificada, como um processo que produz a evolução desse meio de comunicação entre pessoas, e também como grande rede de computadores, o que naturalmente levou à possibilidade de se escrever aplicações e disponibilizá-las ao público em grande escala (ABINADER; LINS. 2006, p. 10).

Já a sigla REST, que é a abreviatura de *Representational State Transfer*, se trata de um conjunto de padrões de arquitetura que devem ser seguidos durante o desenvolvimento de Web Services. RESTful é um termo atribuído à API que segue os padrões REST.

As APIs têm como principal função a exposição de recursos na Web, sendo que cada recurso possui uma maneira diferente de ser adquirido. Para isso, o *client* (aplicação requisitante de recursos) e o *server* (aplicação fornecedora de recursos) se comunicam através de mensagens HTTP compostas por método, URL, cabeçalho(s), corpo e código de *status*.

2.2 Métodos

Um dos dados obrigatórios de requisição durante a chamada de API é o método (ou verbo). Ele representa a ação que será realizada e é essencial que seja utilizado da maneira correta. Os principais métodos são:

- *GET* — obtenção dos dados de um ou mais registros;
- *POST* — inclusão de um novo registro;
- *PUT* — alteração dos dados de um registro;
- *PATCH* — alteração dos dados de um registro (de forma parcial);

- *DELETE* — exclusão de um ou mais registros.

O método *POST* também pode ser utilizado para realizar outros tipos de processos, como, por exemplo, efetuar o *login* em um sistema.

2.3 URL

A URL (*Uniform Resource Locator*) também é um dado obrigatório de requisição e, quando está junta com o método, identifica-se unicamente um recurso na Web. A sintaxe de uma URL é *protocolo://domínio:porta/caminho*, sendo:

- Protocolo — HTTP ou HTTPS;
- Domínio — nome do servidor Web ou endereço IP;
- Porta — número da porta utilizada pela aplicação;
- Caminho — nome e localização de determinado recurso.

As URLs também podem possuir propriedades de caminho e/ou parâmetros de requisição, podendo representar um filtro de busca ou identificar um registro.

A Figura 1 mostra alguns exemplos da junção de URL com o método, onde cada rota representa uma operação diferente. Vale ressaltar que, nas rotas de inclusão e alteração, os dados de requisição do registro se encontram no corpo da mensagem (este item será explicado melhor posteriormente).

Figura 1 — Rotas de busca, inclusão, alteração e exclusão de desenvolvedores

Developer Controller <small>/v1/developers</small>		
GET	/v1/developers	Get Developer(s)
POST	/v1/developers	Create Developer
GET	/v1/developers/{id}	Get Developer
PUT	/v1/developers/{id}	Update Developer
DELETE	/v1/developers/{id}	Delete Developer

Fonte: BORGES; AZEVEDO, 2021.

Existem desenvolvimentos que causam uma quebra de contrato, ou seja, adaptações em rotas que fazem as aplicações requisitantes pararem de funcionar. Esse tipo de problema ocorre em situações como:

- Alteração do método;
- Alteração na rota da URL;
- Adição de dados obrigatórios de requisição;
- Alteração de nome ou tipagem de um dado;
- Remoção de dados de resposta;
- Alteração no código de *status*.

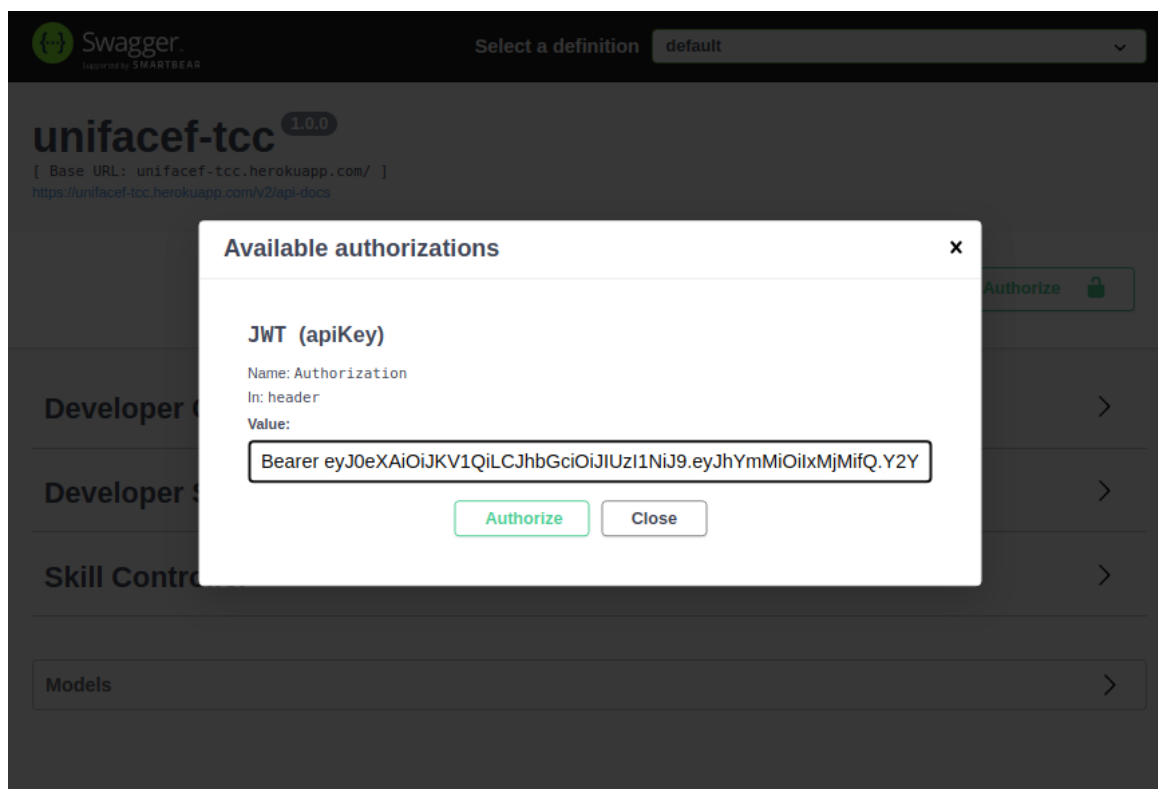
Para resolver esse tipo de problema é sugerível a utilização do versionamento de rotas, mantendo a versão das rotas já existentes e adicionando uma nova versão para as rotas que serão desenvolvidas. Dessa maneira, as aplicações requisitantes que utilizarem a versão atual não sofrerão impacto e as aplicações requisitantes que consumirem a nova versão terão que se adequar às modificações realizadas nela. Um exemplo de versionamento de rotas é adicionar um prefixo nelas para representar a versão (como mostrado na Figura 1).

2.4 Cabeçalhos

Os cabeçalhos são dados opcionais introduzidos nas requisições e nas respostas de uma chamada de API. Geralmente trata-se de dados distintos e que não possuem vínculo com a entidade que a rota se associa.

Um exemplo de cabeçalho é a utilização de chaves de API para fins de autenticidade (como mostrado na Figura 2). Esse tipo de autenticação serve como forma de segurança, garantindo que uma API será utilizada apenas por aplicações requisitantes que são confiáveis. Existem diversos tipos de autenticações em APIs, sendo que as mais comuns são o *Oauth* e o *JWT*.

Figura 2 — Adição de um *token* JWT no cabeçalho das requisições



Fonte: BORGES; AZEVEDO, 2021.

No caso da API desenvolvida pelos autores, foi utilizada a autenticação JWT e o seu *token* pode ser encontrado exposto na documentação (lembrando que, por se tratar de um dado de segurança, não é uma boa prática expor chaves de APIs nas documentações, sendo este, um caso de exceção para facilitar os testes feitos pelos usuários).

2.5 Corpo

O corpo é um conteúdo opcional introduzido nas requisições e nas respostas de uma chamada de API, sendo necessário informar o tipo do conteúdo no cabeçalho das requisições. Os tipos mais utilizados são XML e JSON.

Na Figura 3 há um exemplo de corpo de requisição e de resposta durante uma chamada de API. Neste exemplo, o corpo de resposta é separado em *meta* (dados de paginação, nome do servidor e versão da aplicação) e *records* (conteúdo dos registros). Esse tipo de padronização facilita a integração por parte das aplicações requisitantes, pois considera-se que todas as respostas possuirão o

mesmo formato de corpo e que sempre haverá registros nas chamadas realizadas com sucesso.

Figura 3 — Dados de requisição e de resposta na inclusão de um desenvolvedor

The screenshot displays a REST client interface for a POST request to the endpoint `/v1/developers`. The request body is a JSON object: `{ "name": "João" }`. The response status is 201, and the response body is a JSON object: `{ "meta": { "server": "df5355f9-8cd3-4c72-a6bf-0479cea9d103", "version": "1.0.0", "offset": 0, "limit": 100, "total": 1 }, "records": [{ "id": 3, "name": "João" }] }`.

Name	Description
request ★ required object (body)	request Edit Value Model <pre>{ "name": "João" }</pre>

Parameter content type: `application/json`

Execute | Clear

Responses | Response content type: `application/json`

Request URL: `https://unifacef-tcc.herokuapp.com/v1/developers`

Server response

Code	Details
201	Response body <pre>{ "meta": { "server": "df5355f9-8cd3-4c72-a6bf-0479cea9d103", "version": "1.0.0", "offset": 0, "limit": 100, "total": 1 }, "records": [{ "id": 3, "name": "João" }] }</pre>

Fonte: BORGES; AZEVEDO, 2021.

É aconselhável que o corpo das mensagens possua uma relação com a entidade que a rota se associa (em exceção dos casos de exclusão, pois não há conteúdo de resposta durante a remoção de registros).

2.6 Código de *status*

O código de *status* trata-se de um número que identifica se a resposta de uma chamada de API foi processada ou não. Eles são classificados em famílias:

- Família 100 (de 100 à 199) — informação;
- Família 200 (de 200 à 299) — sucesso;
- Família 300 (de 300 à 399) — redirecionamento;
- Família 400 (de 400 à 499) — erro por parte do *client*;
- Família 500 (de 500 à 599) — erro por parte do *server*.

A Figura 4 mostra um exemplo dos possíveis códigos de *status* que podem ser retornados durante a exclusão de um registro.

Figura 4 — Exclusão de habilidade

The screenshot shows a REST client interface for a DELETE endpoint. The URL is `/v1/skills/{id}` with the method `DELETE`. The parameter `id` is required and is of type `integer($int32)`. The value `1` is entered in the input field. The `Execute` button is visible. Below the parameters, the `Responses` section shows a table of possible status codes and their descriptions. The response content type is set to `application/json`.

Code	Description
204	No Content
400	Invalid id
401	Unauthorized
404	Skill not found
422	Skill is being used
500	Internal Server Error

Fonte: BORGES; AZEVEDO, 2021.

- 201 (*CREATED*) — utilizado em rotas do tipo *POST* que realizam a inserção de novos registros;
- 202 (*ACCEPTED*) — utilizado em rotas que realizam processos de maneira assíncrona;
- 204 (*NO CONTENT*) — utilizado em rotas que não possuem conteúdo de resposta, como por exemplo, rotas do tipo *DELETE*;
- 206 (*PARTIAL CONTENT*) — utilizado em rotas que possuem paginação;
- 207 (*MULTI-STATUS*) — utilizado em rotas que processam vários dados ao mesmo tempo, podendo haver dados processados com sucesso e dados processados com erro, tudo em uma mesma chamada.

Lista dos códigos de *status* de erro por parte do *client* mais utilizados:

- 400 (*BAD REQUEST*) — utilizado quando o *client* preenche algum dado de requisição incorretamente;
- 401 (*UNAUTHORIZED*) — utilizado quando os dados de autenticação informados pelo *client* são inexistentes ou inválidos;
- 403 (*FORBIDDEN*) — utilizado quando o *client* não possui permissão para realizar determinada ação;
- 404 (*NOT FOUND*) — utilizado quando determinado caminho/registro não é encontrado;
- 408 (*TIMEOUT*) — utilizado quando ocorre *timeout* durante o processamento de algum dado;
- 409 (*CONFLICT*) — utilizado quando o *client* tenta criar um registro já existente ou processar um dado já processado;
- 410 (*GONE*) — utilizado quando o *client* tenta processar um dado que, por algum motivo, foi expirado;
- 412 (*PRECONDITION FAILED*) — utilizado quando ocorre erro nas validações feitas antes do processamento dos dados;
- 422 (*UNPROCESSABLE ENTITY*) — utilizado quando o *client* informa dados de requisição válidos, porém, não processáveis;
- 429 (*TOO MANY REQUESTS*) — utilizado quando o servidor atinge o limite máximo de processamento de dados.

Lista dos códigos de *status* de erro por parte do *server* mais utilizados:

- 500 (*INTERNAL SERVER ERROR*) — utilizado quando ocorre algum tipo de erro inesperado durante o processamento dos dados;
- 502 (*BAD GATEWAY*) — utilizado quando uma dependência externa apresenta algum tipo de comportamento inesperado.

2.7 Paginação e ordenação

É aconselhável que as rotas que retornam mais de um registro possuam a opção de paginação, pois, desta forma, será trafegado apenas os dados utilizados e a API se tornará mais performática.

Uma das formas existentes de paginar registros é informar, via parâmetros de requisição, o número da página atual e a quantidade de registros por página (como mostrado na Figura 6). É desejável que o total de registros também seja retornado pela API para que a aplicação requisitante saiba a quantidade de páginas existentes.

Figura 6 — Buscar habilidades com paginação

The screenshot displays a REST client interface with the following details:

- Request URL:** `https://unifacef-tcc.herokuapp.com/v1/skills?limit=2&offset=0`
- Server response:**

Code	Details
200	<p>Response body</p> <pre>{ "meta": { "server": "df5355f9-8cd3-4c72-a6bf-0479cea9d103", "version": "1.0.0", "offset": 0, "limit": 2, "total": 3 }, "records": [{ "id": 1, "name": "Java" }, { "id": 2, "name": "C#" }] }</pre>

Fonte: BORGES; AZEVEDO, 2021.

Em relação à ordenação, é aconselhável que esta funcionalidade fique dentro da API para evitar que as aplicações requisitantes desenvolvam ela.

Uma forma válida de ordenar registros é informando o nome do campo que será usado pra realizar a ordenação junto ao tipo da ordenação (crescente ou decrescente), por exemplo: `v1/developers?offset=0&limit=3&sort=+name`.

3 Padrões de nomenclatura

É importante que uma API possua um padrão de nomenclatura nas rotas e nos dados de requisição/resposta, pois as aplicações requisitantes partirão desta premissa quando iniciarem o processo de integração. Há diversos tipos de padrões de nomenclatura, porém, é aconselhável que apenas um deles seja utilizado.

Alguns exemplos de padrões utilizados em rotas são:

- Singular — por exemplo: `/v1/product`;
- Plural — por exemplo: `/v1/products`;
- *Camel Case* — por exemplo: `/v1/marketplaceProducts`;
- *Snake Case* — por exemplo: `/v1/marketplace_products`;
- *Spinal Case* — por exemplo: `/v1/marketplace-products`.

No caso dos dados de requisição e de resposta, é aconselhável a utilização do plural em dados do tipo lista e o singular para o restante dos dados. *Camel Case*, *Snake Case* e *Spinal Case* também são exemplos de padrões que podem ser aplicados a estes tipos de dados.

Vale salientar que também é importante utilizar apenas um idioma durante o desenvolvimento de uma API (não misturar português e inglês, por exemplo).

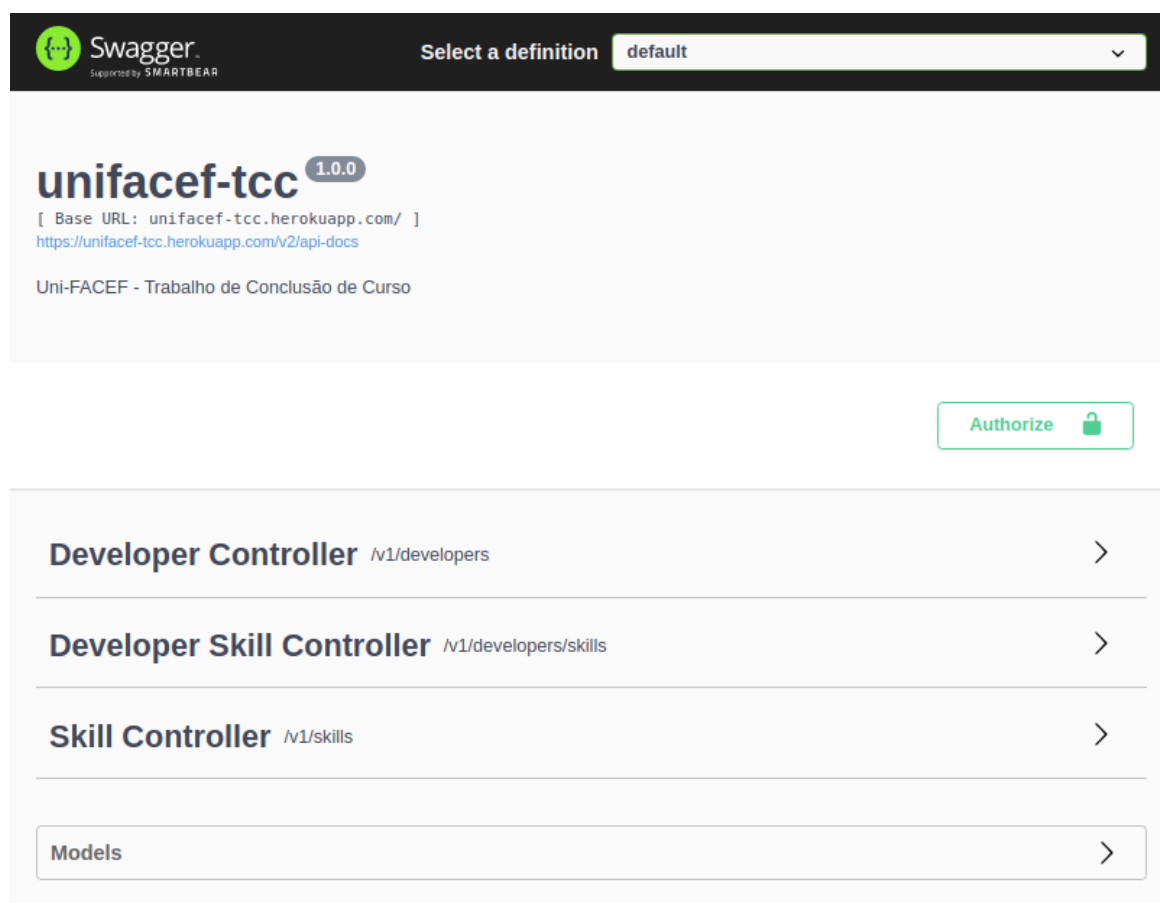
4 Documentação

Após a finalização do desenvolvimento de uma API, é relevante expor as funcionalidades dela às aplicações requisitantes e, para isso, é necessário criar uma documentação para ela. Um exemplo de ferramenta para este propósito é o *Swagger*.

A principal vantagem do *Swagger* é que o mesmo possui uma dependência para as principais linguagens de programação do mercado, e funciona basicamente lendo as anotações do código, o que facilita muito que a cada alteração no código, sua documentação permaneça atualizada (SILVA, 2018).

A Figura 7 mostra um exemplo de documentação de API feita pela ferramenta *Swagger*.

Figura 7 — Documentação da API desenvolvida pelos autores



Fonte: BORGES; AZEVEDO, 2021.

Uma outra vantagem de se utilizar a ferramenta *Swagger* é a possibilidade de chamar as APIs através dos próprios *clients* gerados por ela, facilitando a obtenção dos recursos e a realização dos testes.

5 Considerações Finais

O desenvolvimento de APIs em si é um assunto muito amplo, sendo necessário um estudo mais aprofundado sobre design de APIs para a criação de um padrão mais preciso e que contemple situações mais específicas. Porém, se uma API possuir as especificações citadas neste trabalho, ela estará pronta para ser integrada com outras aplicações, pois, com base nas pesquisas realizadas, trata-se de um padrão bastante concreto e muito utilizado pela comunidade de desenvolvedores. Considera-se importante criar uma documentação para a API (explicando e exemplificando o padrão utilizado) para que as aplicações requisitantes não tenham dificuldades ao realizar a integração com ela. É normal que existam situações em que uma API deverá ser desenvolvida de uma forma diferente para atender aos requisitos de uma determinada demanda, sendo necessário violar alguns itens apresentados neste trabalho — e isso não é um problema, desde que a API esteja bem documentada. Concluindo-se, os autores obtiveram resultados satisfatórios ao analisar as aplicações que fizeram integrações com a API desenvolvida por eles após exporem ela publicamente na internet.

Referências

ABINADER, Jorge Abílio; LINS, Rafael Dueire. *Web Services em Java*. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

SILVA, William da. *Design de API Rest*. **Medium**, 2018. Disponível em: <https://medium.com/@wssilva.willian/design-de-api-rest-9807a5b16c9f>. Acesso em: 15 jan. 2021.

STEPANOV, Konstantin. *HTTP Status Codes Cheat Sheet*. **Cheatography**, 2012. Disponível em: <https://cheatography.com/kstep/cheat-sheets/http-status-codes/>. Acesso em: 20 fev. 2021.

BORGES, Caio Cesar Alves; AZEVEDO, Kenneth Gottschalk de. *Documentação da API do Trabalho de Conclusão de Curso*. **Swagger UI**, 2021. Disponível em: <https://unifacef-tcc.herokuapp.com/swagger-ui/>. Acesso em: 01 mar. 2021.