



Proposta para Grupo de Trabalho 2019

GT-RecMEM - Recomendação de Mídias Educacionais no ambiente Moodle

Prof. Dr. Eduardo Barrére

Prof. Dr. Jairo Francisco de Souza

30 de março de 2019

1. Título

GT-RecMEM - Recomendação de Mídias Educacionais no ambiente Moodle

2. Coordenador Acadêmico

Coordenador

Prof. Dr. Jairo Francisco de Souza

Departamento de Ciência da Computação - DCC

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF
E-mail: jairo.souza@ice.ufjf.br
Tel: +55-32-21023311 ramal 4037
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4516605108233899>

Coordenador Adjunto

Prof. Dr. Eduardo Barrére
Departamento de Ciência da Computação - DCC
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF
E-mail: eduardo.barrere@ice.ufjf.br
Tel: +55-32-21023311 ramal 4028
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0735298552666402>

3. Assistente de Inovação

Reinaldo Matushima
TV On Demand Consultoria e Soluções LTDA - BRAINYIT
E-mail: reinaldo@tvod.com.br
Tel: +55-11-2389-4589
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6861921652323765>
Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/reinaldo-matushima-9a1a134/>

4. Tema(s)

O projeto se encaixa no tema **TICs aplicadas na Educação**, oferecendo suporte para os sub-tópicos de **Ensino online** e **Aprendizado adaptativo**.

5. Resumo

O Moodle é o ambiente de aprendizado online mais utilizado pelas instituições brasileiras. Uma das vantagens no uso do Moodle é a capacidade de adaptá-lo para diferentes ambientes, seja através da personalização de interface ou através da criação de *plugins* para a plataforma. Um dos desafios, contudo, para uma melhor experiência no Moodle, tanto para professores quanto para discentes, está na dificuldade de direcionar conteúdos para diferentes alunos levando em consideração seus interesses e suas características de aprendizado. Sistemas de recomendação são utilizados no contexto educacional para permitir a entrega de objetos de aprendizado de forma individualizada. Este GT tem como objetivo fornecer uma solução computacional para recomendação de mídias (texto, áudio, vídeo, etc) no Moodle, podendo essas mídias estar armazenadas em diversos repositórios (Moodle, Vídeo@RNP, etc.).

6. Abstract

Moodle is the online learning environment most used by Brazilian institutions. One of the advantages of using Moodle is the ability to adapt it to different environments, either by customizing interfaces or by creating plugins for the platform. However, Moodle users face some problems for a better Moodle experience. It is difficult for teachers to distribute content according to the students' profile, taking into account their interests and their learning characteristics. Recommendation systems are used in the educational context to allow the

delivery of learning objects in an individualized way. This WG aims to provide a computational solution to recommend media (text, audio, video, etc.) on Moodle, and these media can be stored in distinct repositories (Moodle, Vídeo@RNP, etc.).

7. Parcerias

O projeto será desenvolvido na sua maior parte na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), pelos laboratórios de pesquisa:

- Laboratório de Aplicações e Inovação em Computação – LapIC (Multimídia, IPTV e videoaulas)
- Núcleo de Engenharia do Conhecimento – NEnC (Recuperação de Informação, Resolução de Identidade e Representação do Conhecimento)

Ainda, a BrainyIT - TV on Demand Consultoria e Soluções SS LTDA, dará o apoio necessário para adequação do produto para posicionamento no mercado e no rol de serviços da RNP.

8. Definição do problema e do público impactado

Segundo Costa et al (2013), é desafiador para os professores selecionar e organizar os diversos recursos educacionais em grandes repositórios. Devido ao volume de recursos existentes, surge a dificuldade de filtragem individualizada de conteúdo específico sobre um certo tema, de forma a contribuir para o aumento do potencial de aprendizagem e da motivação dos alunos.

Muitos autores julgam que é pertinente a existência de atrativos em AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), como por exemplo, a recomendação de materiais didáticos (Ferro et al, 2014). Embora, o desenvolvimento de trabalhos focados na criação de sistemas de recomendação para plataformas de aprendizagem não é algo novo, como pode ser visto em (Costa et al, 2013), esse não está plenamente resolvido, apesar de avanços significativos (Neves et al, 2017).

Esse problema é ainda mais visível quando se analisa as soluções existentes para o ambiente Moodle. Atualmente existem três soluções voltadas para recomendação disponíveis no repositório de *plugins* do Moodle: (1) o *Recommender*¹ tem como objetivo recomendar atividades mais populares, cursos e *bookmarks* compartilhados.

O marcador *plugin* é compartilhado dividido em três pelo serviços: professor; atividades (2) o *Analytics* populares, and *Recommendations* cursos populares² é

¹ https://moodle.org/plugins/block_recommender

https://moodle.org/plugins/block_analytics_recommendations

uma ferramenta para estudantes e professores. Ele mostra de maneira visual a participação dos alunos em cada atividade do curso, assim como recomendações para os alunos sobre quais atividades devem trabalhar para melhorar sua nota final; e (3) O *Recommendation letters and appraisals*¹ permite que o participante solicite recomendações ou avaliações. A recomendação pode ser feita para qualquer pessoa,

¹ https://moodle.org/plugins/mod_recommend

bastando a mesma receber um *link* para preencher um formulário. O papel do professor/tutor é o de configurar perguntas, visualizar e aceitar respostas. Os formulários podem ser configurados quanto ao número máximo de pedidos e o número mínimo de recomendações completas para a conclusão da atividade.

A literatura apresenta outras abordagens para integração de sistemas de recomendação de conteúdo mais sofisticados ao Moodle. Em (Ferreira & Raabe, 2010), os autores apresentam uma abordagem para recomendação de objetos de aprendizado no Moodle. A abordagem utiliza como fonte de dados os metadados presentes no formato SCORM. Para cada acesso de mais de 20 segundos a um objeto de aprendizado, o sistema registra essa leitura em uma tabela do usuário e, utilizando técnicas de filtragem colaborativa, são reconhecidos os usuários com perfis similares e são recomendados objetos de aprendizado novos a esses usuários. Já em (Ribeiro et al, 2013), os autores utilizam como fonte de dados as *hashtags* que os alunos acrescentam nos fóruns do ambiente de aprendizagem. Essas *hashtags* são classificadas e ranqueadas de acordo com o texto das postagens e utilizando a métrica de TF-IDF para geração do vetor de perfil de termos do aluno. Em seguida, materiais são sugeridos a cada aluno de acordo com a similaridade dos vetores de termos dos documentos e do perfil do aluno.

Essas abordagens se diferem do presente trabalho em diversos aspectos. Em primeiro lugar, ambas as abordagens necessitam de um cenário previamente estruturado: seja a existência de um repositório corretamente preenchido com o padrão SCORM em (Ferreira & Raabe, 2010), seja no uso frequente de *hashtags* em fóruns (Ribeiro et al, 2013). Ainda, os dois trabalhos fazem uso, quase que exclusivo, de dados textuais. Por outro lado, é difícil encontrar repositórios de objetos de aprendizado devidamente estruturados com SCORM. Além disso, diversos objetos de aprendizado são disponibilizados em formato de áudio ou vídeo, o que dificulta o seu processamento em sistemas de recomendação na ausência de metadados de descrição.

Assim, este GT pretende desenvolver um sistema de recomendação capaz de processar o repositório de recursos educacionais presentes no Moodle e extrair informações semânticas desses recursos de forma a entregar para cada usuário da plataforma um conjunto de recomendações de recursos adequados ao seu perfil. Como contribuição, o projeto entregará: (1) um serviço de recomendação para diferentes tipos de mídia; (2) um serviço de recomendação capaz de processar as mídias disponíveis no ambiente Moodle e, também, (3) capaz de recomendar mídias de repositórios externos ao Moodle. Por fim, diferente de abordagens anteriores, espera-se que (4) o serviço esteja centrado no professor como principal ator no processo de recomendação, podendo influenciar o processo de recomendação de acordo com os seus objetivos.

O serviço proposto possui dois tipos de potenciais clientes. Em primeiro lugar, estão as instituições usuárias dos serviços da RNP, tanto instituições públicas de ensino superior, quanto unidades internas da RNP, como a Escola Superior de Redes, por exemplo, as quais poderão fazer uso de repositórios da RNP previamente processados e do Moodle institucional já adaptado para uso do serviço. Em segundo lugar, estão escolas, IES e empresas que usam o Moodle como ambiente para oferta de cursos ou treinamentos, as quais poderão customizar seus Moodles para uso do serviço, podendo utilizá-lo com repositórios privados de mídias educacionais.

9. Proposta de solução do problema com destaque para a visão de negócio e a visão do produto

O GT pretende explorar pontos que classicamente dificultam a recomendação automática de mídias no Moodle e também o reuso dessas mídias, mesmo em cursos e treinamentos desenvolvidos em um mesmo ambiente Moodle. O principal é a falta de metadados nos dados arquivados em repositórios de Objetos de Aprendizagem (OA): apesar do grande potencial de reuso gerado pelo correto preenchimento dos metadados, esse tipo de informação raramente está minimamente associado aos OAs, devido a diversos aspectos: falta de conhecimento para responder aos metadados técnicos e/ou pedagógicos, falta de tempo, o Objeto não ser inserido na plataforma por seus idealizadores e até mesmo o desinteresse em fornecer esses metadados.

A presente proposta utiliza o GT-BAVi (Dias et al, 2017), o qual é aplicado para extrair metadados de materiais didáticos automaticamente. Ainda, esta abordagem possui como principal diferencial a recomendação de vídeos. Diferente das abordagens citadas anteriormente, esta proposta considera o professor como ator principal do processo de ensino e sua atuação como importante seletor do processo de recomendação. Assim, embora o processo de recomendação se dê de forma automática com base na similaridade entre recursos didáticos e com o conteúdo apresentado no curso, a recomendação se dá, primeiro, para que o professor possa escolher o conteúdo que mais se adequa ao curso, agindo como facilitador da busca em grandes repositórios, na mesma linha do projeto desenvolvido pelos autores da presente proposta (Barrère et al. 2018), cujo foco era a recomendação de vídeos, mas ampliando para mais de um tipo de mídia e mais de um repositório.

Assim, a solução proposta está dividida em 4 componentes principais: (1) Indexer, (2) User Profiler, (3) Recommender e (4) RecMEM Plugin. O **Indexer** é o módulo responsável pela extração dos dados e características das mídias educacionais que farão parte daquela instância de recomendação. O módulo está dividido em 3 submódulos principais. O primeiro submódulo é responsável por rastrear a árvore de diretórios e o banco de dados do Moodle para coletar as mídias de interesse e os metadados previamente preenchidos. O padrão SCORM será utilizado como padrão de metadado da aplicação, o qual também é utilizado como padrão no Moodle. Ao utilizar o SCORM, imagens, documentos, vídeos ou áudios serão considerados mídias educacionais para o submódulo. O conjunto de metadados de cada mídia comporá o vetor de características daquela mídia educacional. Para as mídias que não possuem metadados suficientes, estas serão submetidas ao segundo submódulo do Indexer, o qual é responsável pela extração do conteúdo da mídia e submissão do conteúdo para processamento no serviço BAVi da RNP. O serviço BAVi permitirá que o áudio ou texto extraídos da mídia possam ser associados a um conjunto de metadados que descrevem os assuntos principais contidos nessas mídias. Assim, o serviço de recomendação conseguirá entregar ao usuário conteúdos adequados independente da qualidade do cadastro da mídia no Moodle. Por fim, o terceiro submódulo do Indexer é responsável por receber uma lista de repositórios externos ao Moodle já previamente processados pelo BAVi e integrar as características dessas mídias no mesmo índice. Com isso, repositórios externos poderão ser utilizados para complementar o conjunto de mídias que o aluno poderá receber como recomendação. Ainda, considerando a dificuldade de organização e manutenção do repositório de mídias do Moodle, acredita-se que, com a possibilidade do usuário utilizar repositórios externos, o professor prefira disponibilizar seu conteúdo em um repositório externo em detrimento da inserção direta no Moodle.

Dessa forma, a instituição passa a ter maior controle e organização dos conteúdos que possui e aumenta-se o reuso dessas mídias em outros cursos.

O módulo **User Profiler** é responsável pela extração de características dos usuários do Moodle e sua indexação. Para montagem do perfil do usuário, pode-se utilizar os dados disponíveis na plataforma Moodle, como a descrição de perfil do usuário, seu desempenho no curso, seu histórico de cursos, seu histórico de atividades em fóruns, etc.

O **Recommender** é o módulo responsável por receber um perfil de usuário e identificar e ranquear o subconjunto de mídias processadas pelo **Indexer** que melhor atendem a expectativa do usuário. O módulo atenderá a recomendação em dois casos de usos distintos. No primeiro caso, o usuário é um professor, o qual quer selecionar qual o conjunto de mídias educacionais que fará parte de sua disciplina, tópico ou atividade. Para isso, o **Recommender** funcionará como um facilitador da busca em repositórios para auxiliar o professor na identificação de mídias pré-existentes que possam compor o conteúdo do seu curso. Neste caso, a solução ajuda a resolver um problema muito frequente no Moodle que é a duplicação de arquivos no Moodle gerada pela baixa reutilização dos materiais já enviados para a plataforma. No segundo caso de uso, o usuário é um aluno, o qual, a critério do responsável pelo AVA, poderá receber um conjunto de mídias para complementação do seu estudo. Este módulo poderá também ser influenciado pelo responsável do AVA de forma a direcionar a recomendação para um conjunto de características que melhor atendem aos objetivos do curso.

Por fim, o **RecMEM Plugin** é responsável pela integração da solução de recomendação ao Moodle. A aplicação de recomendação não necessitará ser acoplado ao Moodle. Ao invés disso, a aplicação será implementada como um serviço REST e será disponibilizado no repositório oficial do Moodle um plugin para esse serviço. Assim, qualquer administrador de Moodle poderá instalar o **RecMEM Plugin** na sua instância de Moodle. O plugin permitirá que o usuário do Moodle possa chamar o serviço de recomendação dentro da interface do Moodle como uma nova atividade dentro do AVA. Além disso, plugin será responsável por acrescentar no Moodle uma nova visão para exibição e busca das mídias, de forma transparente para o usuário do Moodle.

O RecMEM também abre diversas possibilidades de expansão das suas funcionalidades para atacar outros problemas encontrados na área da educação online:

(1) Reuso de mídias: a possibilidade de buscar no conteúdo do próprio Moodle de forma mais adequada e de integrar repositórios dá visibilidade para as mídias, permite que mídias “antigas” possam ser encontradas e reutilizadas, e também evita que uma mesma mídia seja novamente inserida no Moodle a cada curso, o que gera um alto volume de dados no servidor.

(2) Adaptação: sistemas de aprendizado adaptativo são aqueles que ajustam os caminhos de aprendizado de um certo aluno de acordo com os objetivos e restrições do aluno e do curso. O RecMEM apresenta uma solução para o primeiro passo desse problema: identificar e entender os materiais e os alunos. A partir da indexação dessas informações de forma adequada, é possível aplicar metaheurísticas para gerar um planejamento individual para cada aluno, aplicando soluções como em (Machado et al, 2018). Como o RecMEM tem acesso à base de dados do Moodle para gerar o perfil do aluno, as informações de desempenho do aluno no curso podem afetar o perfil do aluno e, por consequência, as mídias que serão direcionadas a ele. No contexto de aprendizado adaptativo, diferentes sequências (caminhos de aprendizado) podem ser

geradas para garantir que conteúdos que não foram bem assimilados pelo aluno sejam reforçados ou, em sentido inverso, conteúdos mais aprofundados possam ser entregues para os alunos que não tiveram dificuldades em certas atividades da disciplina.

(3) Seleção de materiais: diversas funcionalidades podem ser adicionadas ao plugin para adicionar informações às mídias indexadas. Por exemplo, mecanismos simples de coleta de dados do usuário podem ser utilizados para ajudar na identificação de materiais de melhor qualidade e na melhoria do sistema de recomendação através de métodos de *relevance feedback*. Entre esses mecanismos estão a contagem de acesso a cada mídia, a avaliação direta do usuário (uso de botão *curtir*), compartilhamento da recomendação para outros alunos, etc.

Existem diversas possibilidades de comercialização da solução, devendo ser feita uma análise de viabilidade dessas possibilidades ao longo da sua primeira fase. Dentre as possibilidades aventadas até o momento, é possível pensar no RecMEM tanto como um produto de prateleira quanto como um serviço. No primeiro caso, a RNP tem a possibilidade de vender o produto para terceiros, os quais poderão pagar por uma licença de uso por um período de tempo ou de acordo com número de usuário ou número de instalações. O cliente receberá o software de recomendação e fica responsável pela sua instalação e manutenção. Por outro lado, a solução pode também ser comercializada como um serviço, usando a infraestrutura da RNP, e ser utilizado pelos parceiros da RNP para processar os seus Moodles institucionais, podendo ser cobrado pela quantidade de requisições ao serviço, vídeos processados, cursos criados, etc. Ainda, repositórios de mídias, como é o caso do Vídeo@RNP, podem ser indexados pelo serviço de forma que usuários do RecMEM possam ter acesso a esses vídeos.

10. Ambiente para validação da solução proposta

Para validar a proposta, serão implementadas neste primeiro ano as funcionalidades mais básicas do sistema, mas que gerem facilidade para o usuário. Assim, este MVP deverá ser capaz de:

1. Indexar mídias contidas no Moodle
2. Indexar mídias contidas em um repositório externo
3. Apresentar uma tela para que o professor consiga receber o conteúdo para disponibilização para os alunos
4. Ao visualizar a recomendação do professor, o aluno receberá materiais complementares àquele tópico da aula/course

Para validar a solução, o plugin será instalado em um Moodle da UFJF. Será criado um AVA para um curso de Introdução à Computação para ser ofertado para a comunidade através de um projeto de extensão já aprovado pelos coordenadores do GT-RecMEM. O serviço deverá indexar o conteúdo do Moodle e de um repositório externo. Como estudo de caso, planejamos indexar um subconjunto de vídeos do Vídeo@RNP (o subconjunto de vídeos sobre o conteúdo de Computação). Um grupo de professores e tutores serão convidados para montar um curso utilizando as funcionalidades definidas no MVP e os alunos utilizarão o plugin para visualizar e interagir com as recomendações.

Uma avaliação quantitativa será feita para verificar a capacidade de processamento do serviço e o tempo de resposta. Ainda, uma avaliação qualitativa será realizada para verificar o resultado da interação dos usuários com o plugin.

11. Cronograma de marcos

Marcos	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Criação do indexador de repositórios externos e conexão com o BAVi	x	x	x									
Criação do indexador de dados internos do Moodle		x	x	x	x	x						
Criação do plugin com as funcionalidades do MVP				x	x	x	x	x	x			
Criação do ambiente de validação e envio dos convites							x	x	x			
Execução da validação										x	x	
Compilação dos resultados												x
Organização da versão final do código no gitlab da RNP												x

12. Recursos financeiros

12.2. Infraestrutura

12.2.1. Créditos no serviço compute@RNP

Descrição do Recurso (Máquina virtual ou Armazenamento)	S.O./Distr (Linux ou Windows)	Qtde. do recurso	Mês Inicial	Mês Final	Qtd. Meses	Valor em R\$ por mês	Valor em R\$ total
Máquina Virtual	Linux	Grande	7	12	6	R\$ 275,39	R\$1.652,34
Máquina Virtual	Linux	Extra Grande	7	12	6	R\$ 550,78	R\$3.304,68
Subtotal							R\$4.957,02

12.2.2. Equipamentos

Descrição	Instituição de Destino	Qtd.	Valor em R\$ estimado
Memória para o servidor: DDR4 ECC 228 pinos (server) de 16GB	UFJF	4	R\$ 6.000,00

Nobreak 1400VA	UFJF	5	R\$ 4.500,00
HD SSD 240 GB	UFJF	10	R\$ 2.500,00
Desktop Modelo i7 (Core i7 - 8GB - 500 GB) + Kit teclado e mouse com fio Incluso: Garantia 3 anos ProSupport, troca de peças onsite + Monitor	UFJF	1	R\$ 7.000,00
Su total			R\$20.000,00

13. Referências

Barrère, E., Souza, J., Vitor, M.A. & Almeida, M.A. (2018) Recomendação automática de videoaulas no Moodle. In: XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Brazilian Symposium on Computers in Education).

Costa, E., Aguiar, J., & Magalhães, J. (2013). Sistemas de recomendação de recursos educacionais: conceitos, técnicas e aplicações. Jornada de Atualização em Informática na Educação, 1 (1).

Dias, L., Barrere, E., Siqueira, J., Souza, J.F. (2017). Uma Abordagem para Identificação de Similaridade Entre Recursos Educacionais Utilizando Bases de Conhecimento Externas. Revista Brasileira de Informática na Educação. 25 (2).

Ferreira, V. H. and Raabe, A. L. A. (2009). Lorsys: Um sistema de recomendação de objetos de aprendizagem SCORM para o Moodle. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

Ferro, M. R., Paraguaçu, F., Peres, A. L., & Marinho, M. F. (2014). Recomendação assistida por computador de materiais didáticos em ambientes virtuais de aprendizagem. Informática na educação: teoria & prática, 17(1).

Machado, M., Barrere, E., & Souza, J. F. (2018). Uma Abordagem Evolutiva para o Problema de Sequenciamento Curricular Adaptativo. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

Neves, D. , Brandão, W. C., & Ishitani, L. (2017). Automatic content recommendation and aggregation according to SCORM. Informatics in Education, 16(2).

Ribeiro, F. A. A., Fonseca, L. C. C., and de Sousa Freitas, M. (2013). Recomendando objetos de aprendizagem a partir das hashtags postadas no moodle. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, volume 24, page 82.

1. FICHA CADASTRAL DA STARTUP

RAZÃO SOCIAL DA MATRIZ: TV ON DEMAND CONSULTORIA E SOLUCOES S/S LTDA **NOME FANTASIA:** BRAINYIT

CNPJ: 10.982.843/0001-94	INSCRIÇÃO MUNICIPAL: 3940821-3
INSCRIÇÃO ESTADUAL: Isento	INSCRIÇÃO NO CADASTRO NACIONAL DE ATIVIDADES (CNAE): 2682 - Processamento de dados e congêneres. 02690 - Elaboração de programas de computadores (software), inclusive de jogos eletrônicos 2798 - Licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computação, inclusive distribuição. 2917 - Suporte técnico em informática, inclusive instalação, configuração e manutenção de programas de computação e bancos de dados. 2933 - Planejamento, confecção, manutenção e atualização de páginas eletrônicas. 5762 - Outros serviços de instrução, treinamento, orientação pedagógica e educacional, avaliação de conhecimentos de qualquer natureza. 7498 - Conserto, restauração, manutenção e conservação de máquinas, aparelhos, equipamentos, motores, elevadores ou de quaisquer outros objetos.

DATA DA FUNDAÇÃO: 07/07/2009

CÓDIGO:
RAMO DE ATIVIDADE:

SITE: www.tvod.com.br

ENDEREÇO: Rua Paracatu

Nº 494

COMPL.: CJ51

BAIRRO: Parque Imperial

CIDADE: São Paulo

UF: SP

CEP: 04.302-021

FONE (DDD):(11)2389-4589

FAX (DDD):

NOME DO REPRESENTANTE LEGAL: Reinaldo Matushima

CARGO DO REPRESENTANTE: Diretor de TI
NACIONALIDADE: Brasileiro
ESTADO CIVIL: Casado
FORMAÇÃO: Engenheiro de Computação
PROFISSÃO: Diretor de TI
RG: 27.726.453-4 ÓRGÃO EMISSOR DO RG: SSP-SP
CPF: 295.033.178-51
E-MAIL: reinaldo@tvod.com.br
ENDEREÇO COMPLETO DO REPRESENTANTE: Miguel Estéfano 632 – APTO 82, Saúde, São Paulo/SP, CEP: 04301-000

2. PRINCIPAIS PRODUTOS

Nome do produto	Descrição
VMS	CMS para publicação e gerenciamento de Vídeos
VBoX	Servidor de Streaming Live/VoD com suporte a cache de vídeos
VNote	Ferramenta de anotações em vídeo (enriquecimento de vídeos)
CDN+SDN	Solução de CDN de Vídeo com suporte a SDN

3. PRINCIPAIS CLIENTES

Listar os clientes
Rede Nacional de Ensino e Pesquisa– RNP
Associação De Comunicação Educativa Roquette Pinto - ACERP
Scopus Soluções em TI LTDA - SCOPUS
T4F Entretenimento SA - T4F
HMD Brasil Comercial, Importadora, Exportadora e Representações Ltda - HMD Brasil

4. RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES

NOME: Reinaldo Matushima
LOCAL E DATA: São Paulo, 26 de março de 2019