

ESTUDO E ELABORAÇÃO DE UM EXEMPLAR EM CORDEL PARA O ENSINO DE REDES DE PLANEJAMENTO PARA ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL

Ana Raira Gonçalves da Silva – raira.arjs@gmail.com
Universidade Federal Rural do Semi-árido, Departamento de Engenharia.
R. Francisco Mota, 572 - Pres. Costa e Silva
CEP: 59625-900 - Mossoró - RN

Maria Aridenise Macena Fontenelle – aridenise@ufersa.edu.br
Universidade Federal Rural do Semi-árido, Departamento de Engenharia.
R. Francisco Mota, 572 - Pres. Costa e Silva
CEP: 59625-900 - Mossoró - RN,

Resumo: *O uso de metodologias e didática que proporcionem sempre a melhoria e eficiência do processo de ensino e aprendizagem é fundamental para os cursos da área de Engenharia Civil, pois proporcionam aos alunos aulas mais dinâmicas e aos professores, que possuem como base um bacharelado e que buscam uma formação para a docência, a compreensão de que ser professor vai além de dar aulas e aplicar provas. Assim, com o intuito de apresentar uma maneira didática para a apresentação do conteúdo de planejamento e controle de obras, mais especificamente as Redes de planejamento, este trabalho caracterizado por ser uma pesquisa estratégica e de cunho descritivo, usou como metodologia o levantamento bibliográfico em livros sobre as redes de planejamento e as principais características da literatura em cordel; seguido da escrita do texto acadêmico para a literatura de cordel, e por fim a confecção de um exemplar de cordel, que apresenta de forma sucinta, prática e em linguagem acessível os conceitos e definições estudadas para a elaboração de uma rede de planejamento. Ao fim espera-se que com este trabalho o leitor, em especial da área de engenharia civil, compreenda com facilidade os principais conceitos e definições utilizadas para a elaboração de uma Rede PERT/CPM e uma Rede Roy de planejamento de atividades.*

Palavras-chave: *Ensino. Aprendizagem. PERT/CPM. Rede Roy. Cordel.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo Dias et. al. (2018) um dos principais desafios da atualidade para o ensino nos cursos de engenharia é o paralelo entre o surgimento de uma geração imbuída no mundo da internet e que está entrando na universidade; e os professores que, em sua maioria, foram formados em um período sem o aporte tecnológico presente, e que por isso são levados à uma busca constante de novos métodos de ensino e aprendizagem que venham aprimorar as metodologias didática a partir da adequação às demandas das novas gerações.

Para Lázaro (2018) a educação escolar, até mesmo a do Ensino Superior, apresenta de alguma maneira resquícios do modelo tradicional de ensino; como a disposição das cadeiras em filas, silêncio, predominância do uso do quadro e do giz ou pincel para quadro, e principalmente a reprodução dos conteúdos em aulas presencias e expositivas. Levando a relação do professor com o aluno a acontecer de um modo verticalizado, em que o professor é aquele que detém todo o conhecimento e o aluno é aquele sujeito passivo, que memoriza os

conhecimentos repassados e apenas os repete. O que leva a uma estrutura organizacional do ensino à incompatibilidade com as demandas atuais da sala de aula, e a procura de novas metodologias para o ensino-aprendizagem.

Oliveira et al (2013) afirma também que diversas escolas de engenharia utilizam o método tradicional de ensino, composto somente de uma metodologia baseada na transmissão de conteúdos em aulas expositivas. No entanto, hoje, o ambiente profissional necessita que o engenheiro detenha tanto de conhecimentos técnicos quanto de habilidades transversais, que devem ser desenvolvidas no período da graduação, para que assim os estudantes ingressem na profissão com tais habilidades, como trabalho em equipe e comunicação oral e escrita. Pois, de acordo com Sousa (2014), quando o aluno possui competências e habilidades garantem a globalidade do comportamento frente a desafios, e conseguem, portanto, mobilizar o que foi aprendido em situações reais.

Com constantes buscas por metodologias que proporcionem mais dinamismo para a aprendizagem, Lima (2018) afirma que a Literatura de Cordel é um dos meios indispensáveis que proporciona ao aluno um diálogo mais independente com sua imaginação, o que gera antecipações, expectativas e inferências no desenrolar da leitura, pois trata-se de um texto rico em possibilidades linguísticas e culturais que levam o aluno a amadurecer na sua capacidade de interpretar e aumenta o reconhecimento com a cultura local.

Desta maneira Silva (2016) afirma que levar a Literatura de Cordel a sala de aula:

“Significa motivar o aluno a conhecer mais da formação cultural de nosso povo, pois o Cordel em sua temática não narra apenas ficção, mas também fatos acontecidos que retratam o cotidiano e a realidade vivida por esses cordelistas. Além do mais, pode ser utilizado como um importante instrumento no processo de incentivo à leitura com foco na oralidade, já que são fáceis de memorizá-los” (SILVA, 2016).

A Literatura de Cordel é definida conforme Valendorf e Toscan (2013) como a literatura popular que surgiu em meados de 1890 nas feiras nordestinas, que de modo geral são textos escritos em versos nos folhetos impressos em folhas de papel de baixa qualidade, dobradas e com a capa ilustrada em xilogravuras, desenhos ou ainda imagens de jornais. É considerada, portanto, uma Arte popular, uma vez que os artistas não possuem formação acadêmica específica, mas alcança um público diverso, estando presente nas feiras, escolas e universidades.

Assim, com o intuito de apresentar aos alunos de engenharia o conteúdo de Planejamento do Tempo, especificamente os conceitos envolvidos das Redes PERT/CPM e Rede Roy, de uma maneira mais didática, este trabalho pretende através de uma pesquisa bibliográfica, estudar os conceitos envolvidos no planejamento de uma atividade de construção civil e apresentá-los em forma de cordel, trazendo uma nova possibilidade de apresentação e discussão do conteúdo para as aulas nos cursos de engenharia civil, proporcionado aos alunos desenvolver habilidades e competências diversas. Para isto este trabalho foi dividido em três partes: o referencial teórico; escrita do texto acadêmico estudado no referencial teórico para a literatura de cordel; e por fim, a confecção do exemplar, que traz de forma sucinta, prática e em linguagem acessível os conceitos e definições que são estudados no conteúdo de planejamento do tempo em cursos superiores de construção civil e engenharia civil.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Apresentar em forma de poesia popular nordestina conceitos importantes sobre Redes de Planejamento PERT/CPM e Rede Roy através de um exemplar de Cordel como uma

metodologia para ensino de engenharia que desperte habilidades e competências para além da sala de aula.

2.2 Específico

- Estudar as principais características da literatura em cordel;
- Identificar os conceitos mais relevantes sobre rede de planejamento;
- Sintetizar em cordel os conceitos sobre Redes PERT/CPM e Redes Roy.

3 METODOLOGIA

O trabalho aqui apresentado trata-se de uma pesquisa estratégica de cunho descritivo, na qual se estudou, com mais aprofundamento, em livros, artigos e monografias as definições e conceitos relacionados ao planejamento do tempo, enfocando principalmente as redes de planejamento PERT/CPM e Rede Roy; os desafios para metodologias de ensino em engenharia e as técnicas e conceitos da poesia popular característica do Nordeste, para que ao fim fosse possível a confecção de um exemplar de cordel abordando os principais conceitos abordados sobre as Redes PERT/CPM e Rede Roy.

Para tanto, este trabalho foi dividido em três partes fundamentais: o referencial teórico, elemento que serviu para estudo dos conceitos utilizados nesta pesquisa; escrita do texto acadêmico para a literatura de cordel; e a confecção do exemplar, que traz de forma sucinta, prática e em linguagem acessível os conceitos e definições estudados nas Redes de planejamento.

A revisão bibliográfica, consistiu em levantar os principais conceitos utilizados para elaborar uma rede de planejamento tipo PERT/CPM e Roy, bem como estudar as principais características de uma poesia em cordel. Nesta etapa do trabalho foi necessário um contato maior com os escritos poéticos do autor Leandro Gomes de Barros, considerado o pai da Literatura de Cordel; foi estudado também as classificações para as rimas, os tipos de versos, a metrificação dos versos de um cordel, e a xilogravura, técnica de pintura em madeira utilizada para confeccionar as capas dos folhetos de cordéis.

A transcrição do texto teórico para a literatura de cordel, consistiu em colocar os termos específicos do conteúdo acadêmico em forma de poesia rimada em estrofes com seis versos e metrificadas com sete e oito sílabas poéticas, aparecendo com uma classificação em rimas externas e alternadas, que segundo Neves (2019) são caracterizadas por serem rimas em que as últimas sílabas dos versos rimam uma com a outra e que há uma alternância de rima entre os versos, respectivamente.

Em seguida foi confeccionado um exemplar de cordel que trata em linguagem acessível o assunto de Redes de planejamento com o cunho de despertar nos professores e alunos habilidades transversais para além dos conhecimentos de sala de aula, possibilitando um contato maior com a cultura nordestina e se apresentando como uma possibilidade de metodologia para ensino nos cursos de engenharia.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

O cordel confeccionado como resultado deste trabalho possui 48 estrofes, cada uma formada por seis versos, rimando sempre o segundo com o quarto, e o quarto com o sexto. A capa do cordel traz a imagem em foto reproduzindo uma imagem em xilogravura, técnica utilizada para elaboração da capa de um folheto em cordel, como mostra a Figura 1. E mostra também a representação gráfica utilizada para diferenciar atividades paralelas em redes de

atividades em setas; a representação de uma rede em Rede Roy; uma das maneiras de como as atividades de uma rede Roy se interligam e a defasagem de uma atividade para outra, conteúdos abordados no corpo do cordel.

Figura 1: Capa do cordel



Fonte: Autoria Própria

A página 1 e 2 do exemplar traz uma breve introdução sobre o assunto abordado e apresenta em seguida o tema proposto, como mostra a Figura 2. Com estas estrofes que caracterizam a introdução e a apresentação do tema, é desejável que o leitor compreenda que o tempo de duração de uma obra ou projeto constitui um dos elementos fundamentais do planejamento, e é feito a partir da duração de cada atividade, sendo necessário a elaboração de um cronograma que pode ser em redes ou em barras.

Figura 2: Páginas 1 e 2 do cordel

<p>O tempo é tão precioso Que é preciso planejar E para que a sua obra Não venha a fracassar O planejamento do tempo Neste cordel vamos estudar</p> <p>Peço aqui muita atenção Para tudo entender Mas se alguma dúvida Por ventura venha a ter Não se acanhe e pode sim Voltar as folhas, ler e reler.</p> <p>O tempo de duração É assim determinado Depende da atividade E do serviço executado Para cada um há de ter Um prazo bem estimado.</p> <p>O tempo total estimado Da duração do projeto Pode ser representado Delineando seu trajeto Seja tabular ou gráfica Cronograma é o correto</p>	<p>-1-</p>	<p>Como no planejamento Que deverá ser realizado Para o controle do projeto Também deve ser executado Um cronograma em redes Em obras é muito usado</p> <p>O cronograma em Redes Pode ser representado Com atividades em seta AES assim denominado Ou atividades em nós AEN assim chamado</p> <p>Então para uma rede De atividades em setas Duas técnicas descritas Conhecidas e corretas Vou apresentar agora De maneira curta e direta</p> <p>Primeiro, a técnica PERT. Não só de avaliação Mas para o planejamento Uma técnica de revisão Dos programas executados Sob nossa supervisão</p>	<p>-2-</p>
--	------------	--	------------

Fonte: Autoria Própria

Em seguida é apresentada as técnicas PERT, Técnica de Avaliação e Revisão de Programas, e a Técnica CPM, Método do Caminho Crítico, técnicas para a elaboração de um cronograma em Redes de Atividades em Seta (AES), que com um tempo se fundiram em uma só, e ficou chamada PERT/CPM. Nestas estrofes que abordam sobre as Redes em seta, é esperado que o leitor entenda como representar uma atividade no PERT/CPM; como proceder quando se tem duas atividades paralelas; e entender graficamente a introdução de uma atividade fantasma.

A Figura 03 traz três estrofes do cordel que conceitua e explica como representar uma atividade no PERT/CPM.

Figura 3: Estrofes referentes a representação de uma atividade no PERT/CPM

Uma seta aqui vai então
A atividade representar
Caracterizada por um nó
Inicial que vamos criar
E depois você pode crê
Que ao nó final vai se ligar

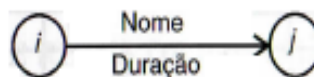
Como outra denominação
Nós i e j irão se chamar
Evento de início e fim
Pode até aí indo anotar
E a seta no meio dos nós
É a atividade pra realizar

Em cima da seta terá
Sempre uma designação
E embaixo deverá ter
O tempo de duração
Para o engenheiro
Fazer a sua programação

Fonte: Autoria Própria

A Figura 04 mostra como deve ser uma representação para uma atividade no PERT/CPM, segundo Limmer (2012), em que deve-se ter dois eventos: o de início e o de fim, caracterizados, respectivamente, pelas letras i e j, para os quais há uma seta ligando o evento inicial ao evento final. A cima da seta deve-se ter a designação da atividade e abaixo a duração da mesma.

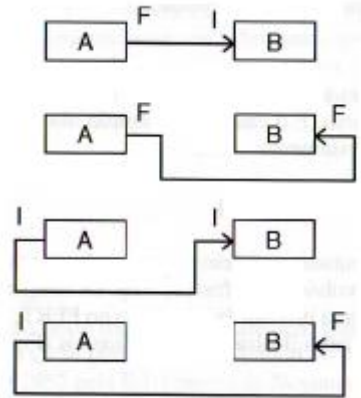
Figura 04: Representação de uma atividade no PERT/CPM



Fonte: Limmer, 2012.

Segundo Limmer (2012) as Redes de atividades em nós (AEN), também conhecida como Rede de precedência ou Neopert, desenvolvida pelo francês Roy, e por isso também denominada de rede Roy, são redes em que não existe atividades fantasmas e que se interligam por meio de setas e possuem quatro maneiras distintas, como apresentada na Figura 05.

Figura 04: Tipos de Ligações na Rede Roy



Fonte: Limmer, 2012.

Para apresentar os tipos de ligações possíveis em uma Rede Roy, seja a ligação do fim de uma atividade com o início de uma atividade subsequente, ligação fim-início; ligação do início de uma atividade com o início da atividade subsequente, ligação início-início; ligação do início de uma atividade com o fim de uma atividade subsequente, ligação início-fim; ou ligação do fim de uma atividade com o fim da atividade subsequente, ligação fim-fim; foram escritos três versos, Figura 05.

Figura 05: Tipos de Ligações na Rede Roy

Primeiro o tipo FI
Ligação assim chamada
De ligação fim início
Pode sim ser executada
Dependendo da atividade
Que será determinada

Pode-se também o tipo II
Na Rede Roy aparecer
Ligação início a início
Sua denominação vai ser
Mas pode ser que IF
Início ao fim venha a ter

-6-

Não esquecendo também
Que FF pode acontecer
Chamada Ligação fim a fim
Pode sim aparecer
E para todas as interligações
Uma defasagem d vamos ter
Fonte: Autoria Própria

Em seguida é apresentado os principais conceitos que são utilizados para montar uma rede de planejamento como: primeira data de início, primeira data de término, última data de término, última data de início, tempo disponível, folga livre, folga total, atividade crítica e caminho crítico, conceitos fundamentais para se calcular as redes de planejamento, que estão descrito nas estrofes de 29 a 42, como apresentado na Figura 06.

Figura: 06: Principais conceitos para montar uma rede de planejamento.

Primeira data de início PDI assim denominada Ou então cedo de início CI assim chamada, que é Data em que atividade Poderá sim ser iniciada	Última data de término Tarde de fim também chamada É, portanto, a data limite Que deverá ser terminada Para que não haja atraso Nas outras que serão iniciadas	A folga de um evento É assim determinada Pela diferença das datas Que foram estipuladas De uma rede que está Sendo determinada	É aquela atividade Que vai sempre apresentar A menor folga para a rede Você vai visualizar Curto espaço entre eventos Inicial e final terá
Mas veja que para isso Corretamente acontecer Todas as antecessoras Você não pode esquecer Deverão ter sido cumpridas Para PDI de fato ser	Última data de início Tarde de início chamada É, portanto, a data limite Que deverá ser iniciada Para uma atividade Terminar na TF marcada	Agora veja que existe Uma folga livre chamada É o tempo que se dispõem Para a atividade ser realizada E que a PDI das sucessoras Não sejam assim afetadas	A sequência dessas atividades Irá, portanto, determinar O caminho crítico veja Que para toda a rede terá Esse as menores folgas Livre e total mostrará
Primeira data de término Ou cedo de fim chamada Respectivamente: PDT Ou CF são denominadas Preste atenção que elas São assim conceituadas:	Vamos fazer aqui um cálculo Tempo disponível achar Para uma atividade Que iremos realizar PDI menos a UDT Da atividade a realizar	Mas se temos a somatória Para uma atividade Da folga livre com a menor Folga livre das atividades Isso é chamado portanto De folga total de uma atividade	Amigos veja que agora Vamos brevemente falar Como você um dia vai Esses conhecimentos usar E uma Rede Roy com este cordel Você vai ligeiro calcular
É a data de término Da atividade iniciada Na PDI cuja duração Foi prevista e respeitada Para que assim sua obra Seja bem planejada	Prestem muita atenção Veja que também haverá Para o nosso planejamento As folgas a determinar De evento, livre ou total. Teremos assim, que estudar	Conhecido sobre as folgas Vamos então determinar O que é a atividade crítica Vamos neste texto apontar De maneira muito rápida Você sempre vai lembrar	No cálculo da Rede Roy Informe nome e duração Um quadro com datas e folgas Feito para a programação E o controle do tempo Destrichado em suas mãos

Fonte: Autoria Própria

Por fim, foi escrito em três estrofes uma pequena conclusão que instiga o leitor e aluno de construção civil a treinar o que foi passado no cordel, como exercício prático, executar uma rede de planejamento, como está descrito na Figura 07.

Figura 07: Estrofes conclusivas

Agora que você já sabe
Se quiser pode praticar
Pegue uma planta baixa
E comece a exercitar
Monte uma sequência
Pra uma rede planejar

Se dúvida você tiver
Pode as folhas voltar
E mais conhecimento
Você vai assim fixar
Pra quando o assunto
Vir atona você lembrar

De um jeito diferente
E muito interessante
Você aprendeu PERT/CPM
De uma forma intrigante
Assunto que para nós,
É muito importante.

Fonte: Autoria Própria

Como todo exemplar de cordel possui a ficha técnica para este também foi executado uma ficha técnica, para que ao fim do trabalho, todo o conteúdo sobre PERT/CPM e Rede Roy fosse de fato apresentado em literatura de cordel.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por metodologias de ensino é crescente nos cursos de engenharia, sendo importante que os conhecimentos adquiridos em sala de aula transpasse o profissional técnico aprendido na faculdade. É necessário, portanto, que o profissional relacione os conhecimentos de sala de aula com problemas reais, por isso o perfil do professor de engenharia exige novas metodologias, e o uso de literatura de cordel é uma das formas de aproximar os conhecimentos técnicos à realidade profissional desenvolvendo também outras habilidades que o mercado de trabalho solicita, como comunicação oral e escrita.

É através de literatura de cordel que muitos alunos assemelham o conteúdo de forma a memorizá-lo mais facilmente, e que desperta maior sensibilidade para a resolução de problemas, relacionando a leitura com a aprendizagem, desta forma um conteúdo de engenharia civil, pode ser trabalhado para que as metodologias tradicionais, como o uso de lousa e quadro, cadeiras enfileiradas sejam menos utilizadas, e deem origem a uma metodologia com mais contato e troca de experiências entre professores e alunos.

REFERÊNCIAS

DIAS, Cádmo A.R. et. al. Promovendo o ensino em engenharia por meio da interdisciplinaridade: desenvolvimento de um software para o ensino de mecânica dos solos. In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e 1º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia, 2018, Salvador. **Anais**. Salvador, 2018.

LÁZARO, Adriana Cristina. Et. al. Metodologias ativas no ensino superior: o papel do docente no ensino presencial. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores em Educação a distância, 2018, São Carlos. **Anais**. São Carlos, 2018.

LIMA, Leidiane Faustino. A literatura de cordel na sala de aula: uma reflexão sobre a experiência no estágio de literatura ensino fundamental. In: V ENID Encontro de Iniciação à docência da UEPB, 2015, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande, 2015.

LIMMER, Varl V. **Planejamento, orçamento e controle projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

NEVES, Flávia. **Classificação de rimas**. Disponível em:
<https://www.normaculta.com.br/classificacao-de-rimas/>. Acesso em: 05 jul. 2019.

OLIVEIRA, Vanderlí Fava et al. DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: Formação em Engenharia, Capacitação Docente, Experiências Metodológicas e Proposições. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012. Gramados, 2013.

SILVA, Verônica Diniz. A literatura de Cordel e suas contribuições para o ensino desse gênero na sala de aula. In: X Simpósio Linguagens e Identidade da/na Amazônia Sul-Occidental, 2016, Acre. **Anais**. Acre, 2016.

SOUSA, Maria Ribeiro. O cordel na sala de aula: a ressignificação do ensino da língua portuguesa. 2012. 49f. (Monografia) Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares. Universidade Estadual da Paraíba, Sousa, 2014.

VALENDOLF, Eduarda Caroline; TOSCAN, Márcia. Algumas considerações sobre a importância do Cordel para a cultura e arte brasileira. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, Florianópolis, v.7, n.1, p.58-77, 2013.

STUDY AND ELABORATION OF AN EXAMPLE IN CORDEL FOR THE TEACHING OF PLANNING NETWORKS FOR CIVIL ENGINEERING STUDENTS

Abstract: *The use of methodologies and didactics that always provide the improvement and efficiency of the teaching and learning process is fundamental for courses in the area of Civil Engineering, as they provide students with more dynamic classes and teachers, based on a baccalaureate and seeking a training for teaching, the understanding that being a teacher goes beyond giving classes and applying tests. Thus, in order to present a didactic way to present the content of planning and control of works, more specifically the Planning Networks, this work characterized by being a strategic research and descriptive, used as methodology the bibliographic survey in books on the planning networks and the main characteristics of the cordel literature; followed by the writing of the academic text for cordel literature, and finally the creation of a cordel, which presents in a succinct, practical and accessible language the concepts and definitions studied for the elaboration of a planning network. Finally, it is expected that with this work the reader, especially in the civil engineering area, will easily understand the main concepts and definitions used for the elaboration of a PERT / CPM Network and a Roy Network of activities planning*

Key-words: *Teaching. Learning. PERT / CPM. Roy Network. Cordel.*