

Da pesquisa à ação - Dos laboratórios aos grandes empreendimentos

Autor:

Publicado em 15/11/2021

Entrevista de Rodrigo Junqueira Calixto

Entrevistada por Torigoe/Daniela

22/04/2021

Realização: Museu da Pessoa

Entrevista número FUNAS_HV011

Transcrito por Aponte

00:00

P/1 - Qual é o seu nome completo, onde você nasceu e qual data que foi?

R - Rodrigo Junqueira Calixto, nasci em 3 maio de 1975, em Passos, Minas Gerais.

00:30

P/1 - E qual que é o nome da sua mãe e do seu pai inteiro, Rodrigo?

R - Maria Blandina Junqueira Calixto e Célio da Silveira Calixto.

00:40

P/1 - No quê que o seu pai e a sua mãe trabalham ou trabalhavam? Como é que é isso?

R - Meu pai é engenheiro electricista de formação, trabalhou durante muitos anos em Furnas, até se aposentar em 2002. A minha mãe era professora, depois do casamento ficou praticamente cuidando da família. Depois de alguns anos voltou a dar algumas aulas.

01:11

P/1 - Desde criança você se lembra do seu pai trabalhando em Furnas? Como é que era isso? Ele trazia isso para casa?

R - Lembro, lembro muito. Nós morávamos no interior de São Paulo, na cidade de Icó, e meu pai trabalhava na usina de Marimondo. Eu me lembro que nós visitávamos às vezes, final de semana, às vezes ele levava a gente para conhecer a usina, conhecer o escritório. Me lembro muito, também, de telefonemas, assim, às vezes a noite, final de semana, problemas que aconteciam na usina, ou em outras instalações. Então eu sempre convivi com esse tipo de fatos ligados a Furnas, as usinas, desde a infância.

02:09

P/1 - Pode contar para mim como é que foi a primeira vez que você foi na usina, foi em Marimondo? O que você sentiu? O que você se lembra?

R - A primeira lembrança que eu tenho é justamente visitar Marimondo e de ver aquele imenso reservatório de água. Me causou uma impressão assim, realmente parecia um grande lago, com aquelas águas calmas, enfim, me impressionou muito. E me lembro, também, ainda criança, de visitar a usina na parte das máquinas e das turbinas, o ruído, o barulho ali da água passando pelas unidades geradoras e saindo mais abaixo e restituindo ao Rio, essa é uma lembrança que eu tenho desde a infância.

03:09

P/1 - E essa experiência que você tem com seu pai, desde criança, você acha que ela fez você querer ir para área, trabalhar, se formar? Como é que foi isso?

R - Certamente eu acho que influenciou muito. Tem duas questões que influenciaram na minha formação: uma foi à questão da usina né, da própria existência da usina, de conhecer a usina, e a outra questão a parte de construção. Porque eu sempre gostei de construção de casas, enfim, desde

criança, também, muito ligado a parte de construção, eu ia a construções às vezes na cidade, em obras residenciais, sempre me dava muita curiosidade. E aí, depois do colégio, quando eu fiz a opção no vestibular, eu escolhi engenharia civil, que era essa questão desde a infância, dessas obras, e posteriormente para me especializar, no final do curso, fui me especializando nas obras de usinas e acabei vindo trabalhar justamente nessa área.

04:31

P/1 - Rodrigo, o senhor veio trabalhar em Furnas em que ano? Como é que foi quando você entrou? Como é que foi seu primeiro dia?

R - Eu fiz um concurso para estágio em Furnas em 1996. Eu estava ali nos últimos 2 anos de faculdade, então eu fiz um estágio de 2 anos no departamento de engenharia civil, na parte de hidráulica. E aí estágio terminou, eu fui para o mercado de trabalho, comecei a trabalhar aqui no Rio de Janeiro, numa obra de saneamento. Mas surgiu uma oportunidade lá em Goiânia, num laboratório de concreto e solos que Furnas tinha, e ainda tem, lá em Goiânia. Apesar de que hoje laboratório tem uma visão mais moderna, mais ampla nos trabalhos, mas foi a primeira área que eu fui trabalhar em 1999, já formado.

05:34

P/1 - Como que essa área, esse laboratório de concreto? A gente está tentando pegar as várias estruturas de Furnas. Qual que é a importância dessa área, como que ela é reconhecida, se você puder falar um pouquinho para mim?

R - Esse laboratório hoje é um Centro de Tecnologia, na verdade. Mas ele surgiu com as primeiras usinas de Furnas, desde a primeira usina de Furnas, em 1957. Toda obra tem um laboratório de campo, e esse laboratório faz ensaios ali, testes, com os materiais que são aplicados na usina. Ao longo dos anos, cada usina ia tendo seu laboratório, até que nós passamos ali por Estreito, Porto Colômbia, Marimbondo, Funil, enfim, chegamos a Itumbiara. Já no final dos anos 70, início dos anos 80. Os gerentes, na época, dessa área tomaram a decisão de centralizar um laboratório, de criar um laboratório central que atenderia diversas obras da empresa. Isso, porque naquela época, a expansão estava muito focada ali para o norte do estado de Goiás, tinham várias usinas ali no escudo. Então decidiu-se centralizar o laboratório em um município chamado de Aparecida de Goiânia, que fica, na área urbana, digamos, da cidade de Goiânia, fica ali colada em Goiânia. Então, a partir de 1982, esse laboratório de obra passou a ser montado, e foi sendo construído no município de Aparecida de Goiânia. E ali foram centralizados diversos estudos para novos empreendimentos e para aqueles empreendimentos que estavam já em fase de construção. Esse laboratório tem uma história fantástica, tanto na história de Furnas como na prestação de serviço para outras usinas. Ele já prestou serviço para mais de 200 empreendimentos no Brasil e no mundo todo, inclusive as maiores hidrelétricas do mundo como Tri Gardes e Itaipu, tiveram atuação desse laboratório. Recentemente Belo Monte também foi uma que teve alguns estudos feitos por esse laboratório de Furnas em Goiânia. Hoje laboratório, além dessa parte de construção civil, ligada a barragens, empreendimentos, ele também, obviamente, se modernizou. E atua com pesquisa aí na área de energia eólica, energia solar, energia heliotérmica, enfim. Ele tem uma matriz hoje bem diversificada, nos trabalhos que são realizados, são pesquisados no laboratório.

08:43

P/1 - Rodrigo, me conta um pouco da trajetória também do seu pai. Quando ele entrou, quais operações, obras que ele participou? Como que era a empresa na época dele?

R - Meu pai se formou na UFMG, em Belo Horizonte, em 1967 ou 68, e trabalhou inicialmente na companhia paulista de Porto Simões, e depois surgiu a oportunidade. Como ele morava em Passos, onde toda minha família nasceu, enfim. Como Furnas é muito próxima a Passos, e ele estava, naquela época, procurando engenheiros. Em 1968 ele foi trabalhar na usina de Furnas, na sessão de relés, já com a usina em operação, na parte de operação e manutenção da usina. E a partir dali ele foi chamado para fazer o condicionamento da usina de Funil, aqui no estado do Rio, estava no final de 1969, e posteriormente retornou a Furnas e na sequência foi trabalhar em Porto Colômbia, em 1971. E a partir de 74, 75, ele foi para Marimbondo e ficou em Marimbondo até 87, quando finalmente, foi transferido aqui para o Rio de Janeiro já trabalhando no escritório central da empresa. E aí seguiu a carreira dele até o posto de superintendente de produção da empresa.

10:42

P/1 - Rodrigo, voltando agora pra você, então você estava no laboratório em Goiás, no Estado de Goiás. E depois, aonde que você foi alocado, para onde você foi dentro da empresa?

R - Em 1999 eu fui trabalhar no Laboratório, fui trabalhar especificamente num laboratório de solos, na parte de tratamento de fundações. E aí, a partir do ano 2000, Furnas prestava serviços para a usina de Cana Brava, no norte do estado de Goiás. É uma usina onde o laboratório foi contratado para fazer um controle tecnológico de alguns serviços de tratamento de fundações, instrumentação. E eu fui designado para fazer o acompanhamento desse trabalho. Então meu primeiro trabalho de campo foi na usina de Canabrava em um serviço onde Furnas era contratada. Em seguida nós montamos as primeiras equipes, que foram estudar as usinas do Rio Madeira, onde depois, isso já em 2001, sendo que depois as usinas se tornaram essas grandes usinas do sistema elétrico brasileiro, Santo Antônio e Jirál que vieram gerar, a partir de 2002, as primeiras equipes foram a campo e saíram do nosso laboratório em 2001. Eu, na sequência, fui transferido para trabalhar em uma obra na Bahia, na hidrografia de Itapebi, fiquei lá durante 2 anos, foi um grande aprendizado, ficava full time na usina, morava inclusive no canteiro, no alojamento dentro do canteiro do empreendimento, e ali, também, Furnas era uma empresa contratada para prestar serviço para essa usina. Posteriormente eu trabalhei numa obra, numa recuperação de uma barragem, no Ceará, isso já em 2003, depois eu retornei para Goiânia, fiquei alguns anos no laboratório de Goiânia, de 2003 até 2007, atuando ali no laboratório de mecânica das rochas, e posteriormente na implantação de um novo

laboratório. Naquela época dos sistemas construtivos, prestava serviço aí para diversas empresas do Brasil, numa área ligada mais a edificações, enfim. Em 2007 eu fui transferido para o Rio de Janeiro, no departamento de engenharia civil. E aí trabalhei na coordenação de projetos de engenharia hidrelétrica, basicamente, inicialmente com as usinas lá de Itu, duas usinas, Furnas estava entrando como sócia. E posteriormente eu assumi o projeto da usina de Batalha, era uma usina 100% Furnas, isso já em 2008, por aí. Na sequência, quando Batalha já estava com a sua construção iniciada, eu fui convidado a assumir uma divisão lotada lá na usina de Luiz Carlos Barreto, Estreito, que era uma divisão de recuperação de usinas hidrelétricas, que na verdade atuava com os trabalhos. Como o parque gerador de Furnas já tinha, já nessa época em 2009, as usinas já estavam com uma idade aí, já se avançando, então havia diversos serviços de recuperação, serviços de adequação, modernizações, enfim. E eu fui trabalhar nessa área em 2009 e fiquei lá até 2013, quando fui transferido novamente para o Rio de Janeiro, para atuar na coordenação de projetos. E finalmente, em 2015 eu assumi a superintendência de implantações de empreendimentos. Nessa época ela cuidava tanto de obras de geração como de obras de transmissão. Em 2017 houve uma reestruturação, foi criada uma superintendência de empreendimentos de geração, que pegava desde a fase de estudo do projeto, até a implantação. E eu fui designado como superintendente dessa área, onde estou até hoje.

15:44

P/1 - Rodrigo, conta para gente, para deixar registrado, até para quem não conhece muito dessa área. Como que um laboratório nesse ramo de energia, ajuda, auxilia a construção de uma usina, de uma hidrelétrica, enfim, qual que é a função desse laboratório? Como é que você viu esses Laboratórios, esses centros de pesquisa, ajudarem a empresa?

R - Bem, esses laboratórios são fundamentais em uma obra, principalmente numa hidrelétrica, mas em qualquer obra. Os Laboratórios, eles estudam os materiais que serão empregados na obra. Então você tem ali definições de um projeto, por exemplo, do tipo de cimento que vai ser utilizado, das misturas que serão feitas, das características do solo que será empregado, e o laboratório precisa analisar, verificar, se está sendo empregado, está sendo construído, está de acordo com o que está sendo especificado. E além, disso, talvez a parte mais importante, sejam os estudos iniciais de prospecção, de sondagem, enfim. Conhecimento do local, e também, em muitos casos, de otimização de um projeto. Então muitas vezes, durante a construção de uma obra, você verifica a oportunidade, por exemplo, de melhoria do concreto com a utilização de aditivos, enfim, você pode ter grandes economias em uma obra com algum estudo que seja desenvolvido pelo laboratório. Eu me lembro que Serra da Mesa, que é uma usina de grande importância no sistema Furnas, foram feitos vários estudos no laboratório que otimizaram, e muito, a construção da usina, trazendo grande economia para Furnas. E também, o laboratório foi fundamental na parte de escavações que foi feito Serra da Mesa, que é uma usina toda escavada na rocha, então vários estudos foram desenvolvidos, várias tecnologias foram desenvolvidas pelo laboratório e aplicadas em Serra da Mesa, trazendo aí grandes ganhos, também econômicos, para empresa, além do ganho de tecnologia que era aplicada. Mais recentemente eu lembro da usina de Forte Chapecó, que é uma usina de Furnas, é sócia, que foi a primeira usina com núcleo asfáltico, executada no Brasil, e todo trabalho, todo o movimento dessa tecnologia, o núcleo asfáltico, foi feita pelo laboratório de Furnas. Então, esse laboratório sempre foi conhecido por diversas inovações, sempre atuou com as últimas tendências e esse foi mais um exemplo. E mais recentemente nós desenvolvemos um túnel de vento, que tá sendo aplicado aí, para os empreendimentos eólicos, para estudos de terreno, interação entre as torres, console, enfim, diversas aplicações. Então tem uma vasta gama de aplicações do laboratório, mas acho que pode ser resumido dessa forma. Você quer que eu dê mais algum detalhe, alguma coisa?

19:32

P/1 - Sobre o laboratório, você diz? Eu fiquei curioso que você falou que o laboratório ele é consultado por pessoas de fora, por obras no exterior, quando é que começou a isso? Como é que o laboratório lida com essas outras demandas? E quais que seria, no seu ver, as contribuições mais assim, que te orgulha sobre obras no exterior? Você já falou de alguma já, mas se você puder aprofundar um pouco nisso.

R - Bom, vou falar um pouco de Itaipu, que Furnas foi uma grande fornecedora de mão de obra e conhecimento para Itaipu. Que é uma usina binacional, Brasil e Paraguai, mas teve grande parte da sua expertise, da sua engenharia, oriunda de Furnas, então, isso é grande orgulho para nós também, podermos fazer parte dessa história. Itaipu teve lá, além da usina que é reconhecida internacionalmente, o sistema de transmissão de Itaipu, de Extra alta tensão de 750 kv, e o sistema de transmissão de corrente contínua foram desenvolvidos por Furnas, basicamente, foram executados pela equipe de Furnas. Outras usinas, aí no mundo, que tiveram a participação especificamente do laboratório, foram Três Gargantas, na China, que é a usina de maior potência instalada do mundo, e teve apoio fundamental nos estudos, principalmente do concreto, adições de cimento, enfim. Como é uma usina muito grande, com grandes massas, esses estudos são muito importantes para determinar a relação ótima ali do cimento, para evitar fissuras, enfim, diminuir o consumo, ter o melhor desempenho ao longo da operação da usina. Outro projeto grande, que Furnas participou, e o laboratório em especial, foi as usinas em Angola, no médio Cuanza, no Rio Cuanza, onde Furnas participou ativamente, mandando equipe para acompanhar a obra, enfim, diversos colaboradores foram para Angola, trabalharam no empreendimento, posteriormente retornaram ao Brasil. Mais recentemente, tivemos outras usinas, também em Angola com participação, ou enfim, com consultoria feita por nossos colaboradores. E no Brasil, recentemente Belo Monte, que é uma usina, também de grande importância, as usinas do Rio Madeira, Santo Antônio em especial, que teve participação de Furnas, todas contaram com colaboração, com consultoria ou com ensaios feitos no laboratório de Goiânia. Mas internacionalmente eu destacaria Três Gargantas, e a usina de Capanda, em Angola, como grandes marcos da atuação dos mais de 200 projetos que o laboratório apoiou ou deu consultoria ao longo da sua existência.

23:18

P/1 - Rodrigo, se eu bem entendi, as primeiras usinas que você contribuiu profissionalmente, foram Santo Antônio e Jirau, é isso?

R - Santo Antônio e Jirau, na verdade, eu participei, digamos, da montagem das primeiras equipes que foram a campo. Eu estava atuando lá em Goiânia, nós montamos as primeiras equipes que foram a campo inicial os primeiros, as primeiras sondagens que foram feitas foi da equipe com a

qual eu trabalhava. Eu particularmente não fui a Campo, nesta época eu estava já para começar os trabalhos na Bahia. Mas eu organizei as equipes, enfim, os equipamentos, toda a questão de montagem dessas equipes que iniciaram os estudos de Santo Antônio. E na época, Jirau também

24:21

P/1 - E conta pra gente como que é o processo, assim, do começo ao fim, se você puder, de criação de um empreendimento de geração? Tem alguma parte que você gosta mais de trabalhar, ou não? Como é que é isso aí?

R - A parte que eu mais gosto é realmente a parte construtiva, já etapa final do empreendimento. Mas o empreendimento passa por várias etapas, passa por um estudo de viabilidade. Inicialmente passa por um estudo de inventário do rio, onde são definidos ali, alguns pontos que podem vir a ser aproveitamento hidrelétrico, posteriormente passa por um estudo de viabilidade de cada ponto desses. Aí é feito uma otimização, enfim, isso segue com estudos cada vez mais aprimorados, mais detalhados, até que você tenha um projeto básico daquela usina e possa iniciar a contratação e a execução. Isso já na metáfora bem avançada. Então, desde o inventário, até você tomar decisão de construir uma usina, passam-se aí, às vezes 10, 20 anos, estudando, otimizando, enfim, é um processo longo, realmente longo. Para ter obviamente, um melhor aproveitamento, para você evitar maiores impactos ambientais. Então tem todo um cuidado que é feito nessas áreas, para ter um empreendimento ótimo. Mas a parte que eu realmente gosto mais de atuar, é a parte já final, quando a gente começa a construção, quando você vê realmente aquele empreendimento sair ali, de uma área que não tem nada, muitas vezes quilômetros de distância, você não tem ninguém residindo, enfim, tem só o curso d'água, geralmente é uma queda d'água, que você possa aproveitar, ou para criar, ou construir a sua usina naquele local. Até que você chega naquela estrutura gigantesca, que vai fazer o aproveitamento naquela região, proporcionando, além da geração de energia né, diversos outros usos, principalmente na área de reservatórios. Hoje as usinas funcionam para usos de turismo, para pesca, para diversas outras atividades, que são consideradas no plano ambiental da usina.

27:30

P/1 - Interessante você falar, quando começa o empreendimento, a construção já é a ponta do iceberg, parece, mas você chega no lugar e não tem nada né, é meio difícil imaginar, "nossa, daqui uns anos vai ter uma empreendimento aqui"? E aí quando termina, qual que é o sentimento que você geralmente tem? Se você puder dá um exemplo. O que é isso para você Rodrigo?

R - Realmente, quando você chega no local, é difícil você acreditar que um dia você vai ter uma usina construída ali, com grandes volumes de materiais, grandes volumes de solos, de rochas empregados, com as estruturas de concreto, com as turbinas, que às vezes são fabricadas a muitos quilômetros de distância, são transportados até o local e termina-se a montagem lá. Quando você chega à primeira vez no local, e vê ali apenas um curso d'água, uma área de mata, às vezes é muito difícil imaginar que um dia vai ter uma usina grande ali operando, enfim. Meu sentimento ao final é de grande, é de realização, de plena realização. Eu me lembro da usina de Batalha, que é uma usina não muito grande, de 52,5 MW, mas que tem um grande reservatório. A primeira vez que eu fui lá, não tinha absolutamente nada no local, tinha só o curso d'água e uma área de mata, enfim. Hoje a usina está lá operando, uma bela usina que foi construída pela equipe de Furnas e que hoje gera energia, gera desenvolvimento, gera oportunidade. Mas realmente é uma grande realização, você sair ali do nada, você sair de um mero curso d'água, sem nada no entorno, e depois você ter toda aquela estrutura construída, enfim, operando e gerando energia para o nosso país.

29:50

P/1 - E no seu ver qual que foi o empreendimento que mais te desafiou, ou que mais te marcou, tem algum?

R - Eu acho que o trabalho que nós fizemos em Itapebi. Por ser a primeira usina que eu fiquei realmente dedicado, que fui, inclusive, morar na Bahia. Morava no alojamento, dentro do canteiro de obras, então você ficava ali 24 horas do dia, praticamente ligado ao empreendimento. Então aquilo ali, aqueles dois anos que eu passei lá foram realmente um grande aprendizado, eu acho que talvez seja o grande marco do meu trabalho. E posteriormente, mais recentemente, o empreendimento de Batalha, que eu atuei já pela engenharia, estava trabalhando no departamento de engenharia civil. Então eu peguei uma outra etapa ainda, antes do início da construção, que foi bem importante também para conhecer, essa outra etapa do empreendimento, a parte de engenharia, os estudos, enfim. Até que nós conseguimos dar início a o empreendimento. E mais recentemente, fora das hidrelétricas, eu comecei a atuar também nas usinas térmicas. Então nós estamos concluindo agora, esse ano, a obra de ampliação da térmica de Santa Cruz, com a implantação do ciclo combinado. Que é um projeto aí, que passou por diversos problemas, ao longo dos últimos anos e nós conseguimos, finalmente fazer a contratação, iniciar a implantação, e vamos terminar agora, no final desse ano, agregando aí mais 157 MW ao parque gerador de Furnas. Esse empreendimento é uma grande novidade, porque toda minha história foi ligada as hidrelétricas, mas acabou surgindo esse desafio de concluir essa térmica. E nós estamos enfrentando e estamos concluindo agora no final do ano. Acho que são os três momentos, talvez, mais importantes aí.

32:24

P/1 - Você pode explicar para mim, claro que existem diferenças entre uma hidrelétrica e uma térmica, mas na questão de construção desse empreendimento, como é que funciona a construção de uma e a construção de outra, e quais seriam as diferenças, Rodrigo?

R - São obras bem diferentes, uma hidrelétrica usa a energia, a força do Rio, para produzir, transformar a energia cinética, em energia elétrica, então são turbinas, que a água passa no interior delas, turbinas hidráulicas, e esse giro da máquina, acoplada a um gerador faz gerar energia, enfim. Mas é uma tecnologia completamente diferente de uma usina térmica. Usina térmica, no caso específico aqui em Santa Cruz, e de outras, usam como fonte de energia o gás natural, esse gás natural ele produz energia em uma turbina a gás, que também, a partir do calor gerado, ocorre

o giro da turbina, enfim, aí as condições lá de gerador promove a geração de energia. Mas é uma tecnologia bem diferente de uma hidrelétrica. É muito mais ligada a uma instalação industrial, tubulações, enfim, é uma série de controles bem diferentes de uma usina hidrelétrica. A hidrelétrica é uma estrutura geralmente massiva, gigantesca, com grandes usos de concreto, de materiais, de solos, rochas, para fazer o barramento, e com as turbinas instaladas lá no seu interior, na casa de força. A usina térmica, ao contrário, ela precisa basicamente de um terreno livre, limpo, precisa também de água, mas aí água não é usada para gerar energia, mas para resfriar o sistema de geração. Mas é uma instalação Industrial, grandes tubulações, enfim, principalmente quando você agrega o fechamento do ciclo. O chamado ciclo combinado, você aproveita os gases quentes que saem da turbina a gás, você reaproveita esses gases, transforma em vapor, e aí você tem uma outra turbina a vapor. No caso de Santa Cruz tem duas turbinas a gás e uma turbina a vapor, que também é uma tecnologia, já diferente da turbina a gás. Ele consegue gerar energia sem o consumo adicional de gás, apenas com reaproveitamento do, desculpe, sem consumo adicional de gás natural, ele usa apenas o reaproveitamento dos gases quentes que são gerados da turbina, transforma em vapor, e aciona uma turbina a vapor.

35:50

P/1 - Rodrigo, você trabalhou nesses empreendimentos da última década, do PAC, nesse pacote? Como é que foram esses empreendimentos? Você já era superintendente nessa época, é isso?

R - Do PAC eu trabalhei basicamente Batalha, e tive alguma atuação em Simplicio. Mas em 2009, quando eu fui trabalhar com obras de recuperação de usinas, já não eram entendimentos do PAC. Eram modernizações, enfim, eles não estavam incluídos ali nos novos empreendimentos, que eram para Furnas basicamente. Simplicio, Batalha e as usinas em que Furnas era sócia, como Serra do Facão, eu tive alguma atuação em Serra do Facão, como eu falei, tive alguma atuação em Santo Antônio, Peixe, mas questões pontuais. Porque ali no final, a partir de 2009, eu fui trabalhar com modernizações de usinas, então fiquei um pouco fora dessa questão do PAC.

37:07

P/1 - E como é que você moderniza um empreendimento que já tá colocado, Rodrigo? Parece que você vai trocar, do jeito que se fala, você vai trocar a roda do carro com carro andando, uma coisa assim, como é que é o desafio de fazer isso, o que você moderniza, o que você vê geralmente, se você eu puder falar para mim?

R - A modernização de usinas é uma outra grande vertente aí, da nossa empresa. Já realizamos três grandes modernizações, a usina de Mascarenhas, a usina de Furnas e a usina de Estreito. Estamos agora trabalhando no projeto, na modernização de mais 5 usinas. As próximas a serem modernizadas, por ordem, devem ser Porto Colômbia, Funil, Marimbondo, e em paralelo faremos também alguma modernização em Itumbiara e Corumbá. Basicamente, houve uma grande evolução tecnológica, nos últimos 50, 60 anos, então nós temos usinas aí, por exemplo, a usina de Furnas que foi iniciada em 1957, as usinas, Funil é da década de 60, Porto Colômbia e Marimbondo é do final dos anos 60, início dos anos 70, Itumbiara é final dos anos 70, alguma coisinha do início dos anos 80, enfim. Então são usinas que já tem 40, 50 anos de operação, e continuam operando, continuam operando bem. Mas hoje há uma grande dificuldade, por exemplo, em se achar peças de reposição, algumas dificuldades operativas, principalmente na parte eletrônica. Porque às vezes você tem sistemas ainda mecânicos, enfim. Então com essa evolução, que ocorreu aí na tecnologia, o que nós fazemos em geral é adaptar essa usina, modernizar essa usina, incorporando essas novas tecnologias. Então a estrutura de controle, por exemplo, ela é toda desmontada, ela é substituída por um sistema moderno de comando e controle. A parte de proteção também, em muitos casos a parte do gerador da usina também é modernizado, em alguns casos a própria turbina passa por uma modernização, que também pode trazer alguns ganhos energéticos aí para a empresa. Mas basicamente você desenvolve, durante um ano, talvez, um projeto executivo, e você para uma unidade geradora, durante mais de um ano e você, digamos, substitui diversos elementos, diversas peças, diversos sistemas dessa unidade, trazendo para uma tecnologia atual todas essas usinas. Para que elas operem aí por mais 50 anos, sem problemas. Então a gente consegue estender a vida útil das usinas por mais 50 anos, dobrando a vida de cada usina dessas.

40:52

P/1 - Tem algum empreendimento, usina, subestação, que você, ou participou, ou que você conheceu de Furnas, que você se impressionou mais com o trabalho de engenharia que precisou ser feito?

R - Bem, a usina de Serra da Mesa, eu acho que é uma usina símbolo, de tecnologia, também, é uma usina impressionante, realmente, por ter sido toda escavada em rocha, toda a casa de força, enfim. É uma usina diferente das que são construídas usualmente. Mas cada usina tem lá sua particularidade. A usina de Santo Antônio, por exemplo, é uma usina colossal, aquilo é quase que uma cidade ali, são 50 unidades geradoras, então você anda dentro da casa de força e parece que você está andando numa cidade, realmente é algo que impressiona. Mas em termos de estrutura eu destacaria Serra da Mesa, por sua particularidade e alguns arranjos, como por exemplo, de Forte Chapecó, que aproveita uma curva do rio para fazer, para instalar ali a casa de força. E Simplicio, que é uma usina realmente impressionante, do ponto de vista da engenharia civil. Para quem não conhece lá, são 30 km de túneis e canais, desde a usina de Anta, até você chegar né na casa de força de Simplicio. Então em termos de engenharia, realmente, é uma usina muito impressionante, mais 30 Km de túneis e canais. Inclusive ela foi objeto de uma dessas, acho que aquele Discovery Channel, fez uma reportagem durante a construção da usina, realmente impressiona.

43:06

P/1 - Rodrigo, tem alguma passagem que você viveu ao longo desses anos todos no campo, que você se lembra com mais brilho, ou que vem a memória de vez em quando?

R - Nós tivemos. Quem trabalha com obra no campo, sempre tem muitas histórias para contar. Isso vai passando, inclusive, de geração para

geração, histórias que são contadas aí pelas equipes que trabalharam. Eu conheci pessoas que trabalham na primeira usina de Furnas, no final dos anos 50, início dos anos 60, mas eu vivenciei pessoalmente Itapebi, ocorreu um acidente geológico, com uma queda de 167.000 m³ de rocha. E nossa equipe estava presente nesse dia.

44:39

P/1 - Toma seu tempo viu, Rodrigo. Se quiser tomar uma água, fica tranquilo.

R - Então é...

44:45

P/1 - Você estava lá, no dia?

R - Eu estava lá no dia, inclusive nós estávamos trabalhando na região. E nossas equipes, o pessoal que faz a furação, que é uma etapa anterior ao nosso trabalho, não estava conseguindo furar. Então nós fomos a tarde, dispensamos a equipe, falamos hoje não vai ter mais trabalho. Isso era sábado, torno de meio-dia, e no final da tarde aconteceu um deslizamento de 167.000 m³ de rocha, que tomou toda área onde o nosso pessoal estava trabalhando. Realmente foi algo impressionante, mas houve uma fatalidade, diante de todo quadro, poderia ter sido um acidente muito pior do que esse. Mas a grande oportunidade foi trabalhar na reconstrução desse problema, então nós tivemos depois, equipes envolvidas aí, tivemos um incremento muito grande das equipes. Porque nós trabalhamos justamente para reconstruir, aquele acidente geológico, nós trabalhamos, nós tínhamos na época três equipes atuando e passamos a ter oito equipes atuando. Então nossas equipes atuaram, justamente na reconstrução dessa usina, num novo projeto que foi feito, para recuperar aquela, aquela... Isso realmente foi muito bacana, ter participar disso. Apesar de ter sido, inicialmente, uma questão muito delicada. Mas foi muito bacana ter participado dessa reconstrução. E com equipes trabalhando 24hs por dia, por que tinha prazos, enfim. Então nós tivemos um grande trabalho ali, de dedicação total das equipes, trocando turnos, enfim, foi um grande desafio que nós conseguimos ajudar, a recuperar aquela usina e colocá-la em funciona no prazo estipulado.

47:15

P/1 - Rodrigo tem alguma passagem que o seu pai contava para você que te marcar? Essas histórias que você falou que passam de geração em geração. Imagino que tem algumas histórias e icônicas de Furnas, que quem viveu conta né, pra quem é mais jovem, como é que é isso, tem essas histórias? Você podia contar uma para gente?

R - Tem uma história muito interessante, na cidade de Passos. Passos fica a 33 Km da usina de Furnas. E quando se iniciaram os trabalhos nas usinas de Furnas, surgiram muitos boatos aqui na cidade de Passos. Durante a construção de uma usina desse porte, geralmente, de vez em quando aparecem boatos. E um boato que movimentou a cidade, durante a construção da usina. Aliás, a usina já estava em operação, o lago já tinha sido feito o enchimento do reservatório, a usina estava em operação. E surgiu um boato na cidade, que havia uma falha na usina, que a cidade de Passos seria inundada, e várias pessoas saíram pelas ruas carregando colchões, móveis, enfim. Foi uma grande confusão na cidade, causada por um trote de algumas pessoas que moravam na cidade, que começaram a fazer ligações, naquela época ainda por telefone, telefones comuns né, analógicos. E começaram a ligar para algumas pessoas e passar o boato de que a cidade seria inundada. Isso causou ali uma grande confusão, com muita gente saindo pelas ruas, carregando colchões, enfim. E na missa de domingo o Padre deu um sermão, e falou: eu sei quem foi que começou essa história, por favor, venham se confessar aqui, mas eu sei quem foi que começou toda essa história. São histórias aí de cidades pequenas, que convivem com grandes empreendimentos.

49:40

P/1 - Essa foi seu pai que te contou Rodrigo?

R - Foi meu pai que me contou, meu pai morava em Passos, então ele vivenciou essa história aí.

49:54

P/1 - Tem alguma figura na empresa que você conheceu e te marcou? Algum funcionário, algum colega, que para você foi importante na sua história, ou que te chamou atenção? Se você puder falar para gente.

R - É tem muitas pessoas que marcaram, enfim, que marcam até hoje. Mas uma pessoa muito importante, que foi um dos grandes responsáveis pelo laboratório de Goiânia, foi o Auton Parques de Andrade. Que foi chefe de departamento, quando eu fui trabalhar lá em 99, ele era chefe de departamento. Ele era uma pessoa conhecida mundialmente, na parte de tecnologia de concreto, aliás, ainda é até hoje. Ele já aposentou de Furnas, mas ele ainda continua prestando consultorias. Ele foi um dos grandes empreendedores da empresa, um dos grandes visionários. Ele começou trabalhando em Funil, em 1966, aí depois seguiu por Marimondo, Itumbiara, enfim. Até ir pra Goiânia, foi para Aparecida de Goiânia, iniciou a montagem desse laboratório, participou de todo esse processo. E ele realmente é uma das grandes figuras aí da história de Furnas, obviamente, junto de muitas outras. Mas é um dos grandes visionário, uma pessoa muito importante na história, conhecimento da tecnologia, do desenvolvimento tecnológico da empresa ao longo de todos esses anos aí.

51:38

P/1 - Furnas geralmente é muito cobrada, como toda empresa de grande porte. Com essa questão de desenvolvimento tecnológico, energias renováveis, como é que tá Furnas nessa área? Você já comentou, mas eu queria que você falasse um pouquinho mais, por favor.

R - Furnas sempre foi uma empresa pioneira, desde o início, desde a construção da própria usina de Furnas. Foi lá, no JK ainda, ela veio para solucionar o problema energético do Brasil. Na época era uma das maiores usinas do mundo, talvez o maior empreendimento, naquela época, em todo o mundo, em construção, enfim. E Furnas seguiu sendo inovadora, construímos as primeiras linhas de transmissão de 345 KV, as primeiras linhas de 500 KV, as primeiras linhas de 765, as primeiras linhas em corrente contínua de 600 KV. A tecnologia, também, das barragens, Itumbiara nós batemos o recorde mundial de lançamento de argila, na época, tecnologia empregada na construção das usinas, a tecnologia, por exemplo, já mais recentemente, em Foz do Chapecó com a utilização do núcleo de asfalto. Todo o desenvolvimento de engenharia da usina de Simplicio, de grande complexidade, que depois aconteceu novamente, aí não como Furnas, mas em Belo Monte, que é praticamente uma Simplicio ampliada. Mas ali em Simplicio houve também grandes avanços, as tecnologias empregadas em Serra da Mesa, para escavação em Rocha, por exemplo, nos barramentos, túneis verticais ali de 100 m de altura, com desvio de 1 ou 2mm. Então era uma tecnologia realmente super avançada. E Furnas caminhou sempre com essas tecnologias, sempre no limiar das tecnologias, sempre trazendo isso para aplicação na empresa. E continua hoje. Hoje nós temos aí estudos em andamento, por exemplo, lá em Itumbiara, nós temos uma planta fotovoltaica flutuante e uma outra planta em solo. Essas plantas são acopladas a um banco de baterias, com dois tipos de armazenamento, uma bateria comum de lítio e uma outra bateria à base de hidrogênio, onde há, inclusive, a produção de hidrogênio lá na usina. Esse projeto está em fase final, deve ser concluída agora no final do primeiro semestre. É mais uma vez, um grande avanço tecnológico da empresa. Temos também estudos, na parte, hoje de Heliotérmica. A produção de energia a partir do calor da radiação solar. E também, estudos de usinas eólicas, por exemplo, para ventos de baixa intensidade, que na verdade os aerogeradores existentes hoje. São desenvolvidos para ventos aí de 8 a 9 metros por segundo, mais, até acima disso. Mas grande parte do nosso país, tem grandes regiões com ventos bons, em torno de 5, 6 metros por segundo, mas cujo a tecnologia dos aerogeradores não permite que eles gerem a essa velocidade. Então uma outra linha de pesquisa que nós temos, é justamente é desenvolver um aerogerador que aproveite esse enorme potencial de ventos de baixa intensidade. Então Furnas, dessa forma, continua buscando trazer essas tecnologias para aplicação nos seus empreendimentos. Seja hidrelétricas, térmicas, eólicas fotovoltaicas, enfim, nas diversas áreas de atuação da empresa. Não sei se respondi a sua pergunta.

56:20

P/1 - Sim, com certeza. Eu iria te perguntar se você já trabalhou na implantação de algum empreendimento, também, que não fosse hidrelétrica ou térmica? Dentro ou fora de Furnas.

R - Eu trabalhei já com eólica, no empreendimento de Fortim, no Ceará. Que nós concluímos em 2020. A implantação foi iniciada em dezembro de 2018, janeiro 2019. E foi concluída, a operação comercial, em maio de 2020. E trabalhamos também com quatro pequenas usinas fotovoltaicas, que foram as primeiras de Furnas, foram implantadas também entre 2019/2020. Aproveitando áreas remanescentes da construção Simplicio, e uma área lá na usina térmica de Campos. Então, além das hidrelétricas, também, e da térmica de Santa Cruz, também atuamos aí com eólicas e fotovoltaicas nesses últimos anos. A eólica de Fortim foi à primeira de Furnas, também. E essas fotovoltaicas de Simplicio e de Campos, são tão as primeiras de Furnas nesse ramo.

57:50

P/1 - Você acha que daqui para frente, vocês, Furnas, e você pessoalmente, vão trabalhar mais nesse tipo de empreendimento?

R - Eu acredito que sim, apesar de toda história das hidrelétricas no Brasil. Hoje é pouco provável que nós temos grandes empreendimentos hidrelétricos. Então eu acredito que nós tenhamos aí, empreendimentos de médio porte, talvez 400/500 mw, pequenas centrais hidrelétricas, mas há um grande, grandes oportunidades, há grandes oportunidades na área de usinas eólicas, realmente há diversos empreendimentos, que nos estamos estudando, e outras empresas também, que estão em construção ou em fase de estudos no Brasil. E também na área de fotovoltaica, além das usinas térmicas, que com essa solução do gás, esse novo marco regulatório, do mercado de gás natural. Ele pode destravar diversos empreendimentos. Então eu vejo, no futuro do nosso país aí, grandes empreendimentos eólicos, fotovoltaicos, usinas térmicas e hidrelétricas, talvez de médio porte, talvez usinas reversíveis, enfim, acho que essas são as grandes apostas aí para os próximos anos. Mas muitos, muitos projetos em energia eólica, energia fotovoltaica, que inclusive nós estamos participando de alguns. Devemos iniciar, ainda esse ano, a contratação de um empreendimento eólico, de 300 mw, que vai ser instalado na Bahia, e na sequência um empreendimento fotovoltaico, também, da mesma magnitude.

1:00:00

P/1 - Rodrigo é claro que você trabalhando em Furnas, você pensa em Furnas todos dias, eu imagino, mas o que vem na sua cabeça quando você pensa, não no trabalho em si, digamos assim, mas digo na empresa e nos funcionários da empresa, o que te vem na cabeça, se você puder me falar?

R - Olha, o que me vem na cabeça é basicamente uma grande capacidade técnica dos colaboradores, eu acho que essa é a questão principal da nossa empresa. Nós temos grande capacidade de técnicos, de engenheiros, que atuaram e que atuam na empresa até hoje. E estamos passando por transformações, nos últimos anos, que levam também a uma grande capacidade de gestão empresarial, acho que esse é um outro foco hoje da empresa, para que a gente consiga melhorar também aí, juntar essa expertise técnica, que é reconhecida da empresa nas diversas áreas, na área de segurança de barragens, por exemplo, juntar isso a essa parte de gestão empresarial. Para que a empresa continue se desenvolvendo. Mas eu diria que a grande característica da empresa é a grande capacidade técnica, é uma grande capacidade, uma grande oportunidade de inovação nos seus empreendimentos.

1:01:48

P/1 - Rodrigo, você hoje é casado? Você tem filhos?

R - Sou casado, tenho um filho que vai fazer 5 anos agora em junho, minha esposa também trabalha em Furnas.

1:02:03

P/1 - Você conheceu ela como? Quando? Qual que é o nome dela, Rodrigo?

R - Ela se chama Renata, e eu a conheci na empresa, em um trabalho que foi desenvolvido. Ela trabalha no jurídico e, na época, alguma demanda que surgiu aí do jurídico e a gente acabou se conhecendo. Isso já tem 8 anos, e meu filho vai fazer 5 anos, agora em Junho.

1:02:38

P/1 - Rodrigo, como é que é ser pai? Como é que foi quando nasceu seu filho? Qual o nome dele?

R - Quando o Rafael nasceu, nós estávamos trabalhando em São Manuel. Estava com uma equipe, na obra de São Manuel, e eu as vezes visitava o empreendimento, alguma visita de coordenação, enfim, e ali no início né. Foi a primeira e única vez que eu fui pai, foi tudo uma grande novidade, conciliar essa parte de ser pai com os trabalhos da usina de São Manuel, foi o grande desafio. Me lembro que de vez em quando me ligavam, às 6 horas da manhã, "ô! Surgiu um problema aqui na usina, enfim, precisamos dar uma solução para isso". E eu com o menino no colo. Acho que foi uma grande experiência, também, conciliar as duas coisas.

1:03:44

P/1 - E como é que tá sendo trabalhar? Você tá trabalhando de casa, eu imagino, como é que tá sendo essa nova rotina, o teletrabalho, ficar com a família em casa, como é que tá sendo, Rodrigo?

R - Olha, é uma situação bem diferente, daquela que estava acostumado. Tem pontos muito positivos né, e em horas que são difíceis, então você fica, obviamente, mais tempo né junto com seus familiares, enfim. Mas por outro lado tem momentos, por exemplo, que você precisa fazer uma apresentação, tem que se dedicar a análise de algum documento, de algum contrato e às vezes o filho fica ao lado né, querendo atenção, porque vê o pai presente em casa e não entende, com 4 anos de idade, ainda não entende muito bem que o pai precisa se dedicar ao trabalho. Então tem momentos que são difíceis, mas por outro lado tem uma grande compensação, de acompanhá-lo no dia a dia, de ver o crescimento. Porque quando a gente trabalha fora, fica o dia inteiro fora, a gente chega de noite e o filho, praticamente, está ali, se preparando pra dormir, enfim, e no outro dia quase que não vê também. Então tem as duas questões, a oportunidade de ver o crescimento da criança e, por outro lado, tem a necessidade da criança de atenção que às vezes atrapalha um pouco no trabalho. Mas tem sido uma boa experiência no geral.

1:05:34

P/1 - Rodrigo, indo pras últimas duas questões. O que você pensa para o seu futuro? Você tem algum projeto, alguma coisa? Como é que você olha para o seu futuro e da sua família, também?

R - Eu me vejo continuando trabalhando na área de energia. Principalmente com implantação de empreendimentos, eu acho que essa é minha grande vocação na vida, além, obviamente, da minha família, das relações familiares. Eu acho que vou ter só um filho mesmo, dada à idade que já vai avançando, acho que já está de bom tamanho, enfim. Mas eu me vejo continuando com os trabalhos, nessa parte de energia, de implantação ou de modernização de empreendimentos, que também. Eu acabei esquecendo de falar, também é uma das grandes oportunidades aí para os próximos anos. Dada a idade já avançada dos empreendimentos em operação no Brasil.

1:06:50

P/1 - Rodrigo, como é que foi contar um pouco da sua história hoje, um pouco da história da empresa também?

R - Foi muito bacana. Bacana lembrar, desses acontecimentos aí, da história da empresa, enfim. É bacana fazer parte dessa empresa, acho que isso que é a questão bem importante pra mim. Fazer parte da história da empresa né, uma empresa tão importante para o sistema elétrico brasileiro. Tenho muito orgulho de fazer parte disso, fazer parte um pouco dessa história.

1:07:34

P/1 - Tá certo Rodrigo, muito obrigada pela presença sua, pelo seu tempo, pela disposição. Foi ótimo, viu! Vai ficar registrado.

1:07:44

P/2 - Voltamos! Rodrigo, muito obrigada, por você contar, dividir essa história com a gente, a gente está muito feliz de ter feito essa entrevista. E tenho certeza que a empresa vai seguir nesse caminho, nesses caminhos novos traçados. E ter muita história ainda para contar.

R – Certamente! Eu agradeço ai a vocês pelo trabalho, enfim. Eu acho que realmente a empresa tem uma bela história, muito capítulos ai que a gente precisa escrever e contar ai pra frente. E agradeço ai.

1:09:01

P/2 - Você chegou a morar em vila?

R - Morei em Marimbondo. Assim, quando eu nasci meus pais moravam em Porto Colômbia. Mas eu com oito meses, eu fui pra Marimbondo, então eu fiquei 12 anos em Marimbondo, na Vila de Icém, lá tem duas vilas, a de Icém e a de Fronteira, eu morava do lado de Icém. E com 12 anos eu vim para o Rio de Janeiro. Mas eu passei 12 anos na vila de Marimbondo. Tem muitas histórias. Isso é um outro capítulo.

Uma história boa de morar nas vilas, que também ajudou nessa minha escolha pela engenharia civil, era acompanhar a manutenção que era feita nas residências. Tinha uma equipe de manutenção que atuava na vila e que quando tinha um problema em uma casa, às vezes uma falta de água, por exemplo, enfim, algum problema de esgoto, essa equipe era acionada pra lá, e ela fazia os reparos nas casas, e criança eu já acompanhava esse equipe, eu adorava acompanhar a equipe e ver esse trabalho né, ficava observando eles ali, enfim, acho que isso também contribuiu muito para minha escolha de engenharia civil, além das obras em si, da construção de casa. Mas Vila realmente é uma experiência bem diferente do dia a dia aqui do Rio de Janeiro, São Paulo, enfim, qualquer outra região. Hoje, praticamente não existe mais isso, as vilas foram vendidas, as casas, grande parte aí. Mas naquela época ainda havia, a energia era por conta da empresa, a água por conta da empresa, enfim, a manutenção das casas, era uma outra realidade né, hoje não tem mais isso.