

# مطالعات موردی مؤسسه بانک جهانی در فصوص مدیریت یکپارچه منابع آب

تجربه بدست آمده از پروژه های مدیریت موزه (ودفانه در برزیل

نگارنده: فوزه لئوماکس دوس سانتوس

## اطلاعات مقدماتی در فصوص سطوح کشوری و ملی پروژه

۱- کشور برزیل دارای مساحتی معادل ۸۵۳۳۰۰۰ کیلومتر مربع و کل متوسط آب قابل استحصال آن ۱۷۹۰۰۰ متر مکعب در ثانیه است که متوسط سرانه آب قابل استحصال آن برای جمعیت ۱۷۰ میلیونی حدود ۳۳۴۰۰ متر مکعب در هر سال می باشد. با محاسبه میزان آب که از کشورهای همسایه وارد کشور می شود، متوسط میزان تأمین آب به ۲۶۶۰۰۰ متر مکعب در ثانیه می رسد. ذخایر آب زیرزمینی کشور برزیل حدود ۱۱۲۰۰۰ کیلومتر مکعب برآورد می شود که میزان آن همانند آبهای سطحی کشور مبین توزیع نابرابر آن در کشور است.

۲- مجموع تقاضا برای مصرف آب رقمی معادل ۱۵۹۲ متر مکعب در ثانیه است که نحوه توزیع آن به قرار ذیل می باشد:

۶۹ درصد برای آبیاری، ۱۳ درصد برای مصارف انسانی (شهری و روستایی)، ۷ درصد برای مصارف صنعتی و ۱۱ درصد برای مصارف دام است که این میزان بیانگر کمتر از یک درصد از متوسط نرخ جریان آب است.

۳- از طرفی دیگر، اختلاف موجود در توازن بین تقاضا و میزان آب قابل استحصال کاملاً مشهود است. تفاوت میان حجم آب قابل استحصال در ناحیه شمالی کشور و کمبود آن در ناحیه نیمه خشک شمال شرقی به طوری است که در منطقه ای به نام "چندوجهی خشکسالی" در بهترین شرایط، میزان آب موجود، میزان قابل استحصال کمتر از ۵۰۰ متر مکعب برای هرنفر در سال در حوضه های مورد نظر می باشد. این در حالیست که میزان متوسط آب قابل استحصال بر حسب سرانه در ایالت روایما آمازون شمالی به بیش از ۱۰۰۰۰۰۰ متر مکعب برای هر نفر در سال می رسد.

۴- ذکر این نکته ضروری است که در طی دوره ۲۰۰۲ - ۱۹۸۰، رشد جمعیت شهری از ۶۷/۷ درصد به ۸۱/۲ درصد از مجموع کل جمعیت کشور رسید که این وضعیت سبب تشدید مشکل منابع آب در مراکز بزرگ شد. با توجه به شاخص های بهداشتی کشور، میزان خدمات تأمین آب به ۹۰ درصد از جمعیت شهری رسید در حالیکه این شاخص برای مردمان ساکن در روستاها به ۱۸ درصد تنزل کرد (آمار مؤسسه IBGE در سال ۲۰۰۲). در خصوص جمع آوری فاضلاب و پسمانداب های شهری، میزان این خدمات در ازای جمعیت شهری ۵۶ درصد و برای مناطق روستایی ۳ درصد بود، این در حالی بود که سطح بازیافت آب تنها ۲۰ درصد برآورد شده و حدود ۹۰ درصد از پسماندابهای تصفیه نشده مستقیماً به طرف منابع آب سرازیر گردید.

۵- این ویژگی ها سبب بوجود آمدن مجموعه ای از مشکلات منابع آب شده و تقاضا برای انجام اقدامات توسط دولت در سه سطح ملی، ایالتی و شهری برای رفع مسائل را طلب می کرد. نمونه ای از این مشکلات از دست رفتن کیفیت آب در مناطق بزرگ شهری بود که علت آن ناشی از تراکم بی رویه جمعیت در حومه شهرها، کاهش سطح بازیافت پسماندابها و بحث پایداری آب در منطقه نیمه خشک شمال شرقی بود که این وضعیت نهایتاً سبب وخامت اوضاع و تشدید مسائل اجتماعی و اقتصادی کشوری گردید.

## چارچوب فضا منشی مدیریت آب

۶- قانون اساسی فدرال برزیل مصوبه سال ۱۹۸۸ از آب به عنوان یک موهبت ذکر نموده و حد و مرز استفاده از آن را در قالب قلمرو حکومت فدرالی و ایالتی تعریف کرده، که مفهوم آن اجرای مدیریت آب بصورت فدرالی و یا تشکیلات ایالتی می باشد. بر این اساس مسئولیت مدیریت مصرف در چارچوب ذخائر آب تعریف شده، نه در قالب حوضه ها.

۷- دولت فدرال مسئولیت مدیریت دریاچه ها، رودها و یا هر نهر و کانال آبی که در بیش از یک ایالت قرار داشته باشد و یا به عنوان مرز با کشورهای دیگر تلقی شود و یا به کشور دیگری امتداد یافته و یا از آن سرچشمه گرفته باشد را بعهده دارد. تشکیلات و دولت های ایالتی کار مدیریت بر امور آبهای داخلی موجود در استانها و نیز آبهای زیرزمینی را که

صرفاً از داخل ایالت سرچشمه می گیرد و یا کاملاً داخل مرز ایالتی باشد انجام می دهند. معذالک کار مدیریت منابع آب ایالتی که از طریق ساختارهای فدرالی تامین می شود تحت نظارت و مسئولیت حکومت فدرال قرار دارد.

۸- وجود یک قلمرو با نیازهای دوگانه وانجام اقدامات هماهنگی بین دولتهای ایالتی و حکومت فدرالی چالش بزرگی برای کشور برزیل محسوب می شود.

۹- قانون اساسی فدرال اختیارات ویژه اختصاصی را به دولت فدرال برای قانون گذاری در زمینه منابع آب تفویض کرده است. علاوه بر آن، اختیارات مدیریتی را نیز برای تأسیس نظام مدیریت منابع ملی آب مشخص و در نظر گرفته است. معیار حقوق بهره برداری از آب از جمله مواردی است که در آن گنجانده شده است (قانون اساسی، ماده ۲۱، بند ۱۵).

۱۰- با اینهمه قانون فدرال اختیارات مشترکی را برای اتحادیه ایالت ها، حکومت های ایالتی، شهرداریها، حفاظت از محیط زیست و کنترل آلودگی در هر شکل آن و اختیارات در سه سطح مدیریت دولتی جهت قانون گذاری در خصوص حفاظت از طبیعت، دفاع از منابع طبیعی، کنترل آلودگی و حفاظت از محیط زیست را در نظر گرفته و معین نموده است. اختیارات فوق به کلیه قوانین اساسی ایالتی مصوبه ۱۹۸۹ اجازه داده تا معیارهای لازم در خصوص منابع آب را در قلمروشان تعریف نموده و سیستم های مدیریت ذیربط را که تحت قوانین فدرالی در خصوص محیط زیست و منابع آب قرار دارند، اصلاح نمایند.

۱۱- قانون ملی آب مصوب سال ۱۹۹۷ (قانون شماره ۹۴۳۳) سیاست منابع ملی آب و سیستم و نظام مدیریت منابع ملی آب را تعریف و معین نموده است.

۱۲- سیاست منابع ملی آب شامل اساس زیر می باشد:

۱- آب متعلق به مردم است

۲- آب منبعی ملی ولی محدود است که ارزش اقتصادی دارد

۳- در شرایط کمبود آب، اولویت استفاده از منابع مخصوص مصارف انسانی و دامی است

۴- مدیریت منابع آب بایستی همواره استفاده چند منظوره از آب را مد نظر داشته باشد

۵- حوضه آبریز، واحد کشوری برای اجرای سیاست منابع ملی آب و اقدامات نظام ملی مدیریت منابع آب است

۶- مدیریت منابع آب بایستی غیر متمرکز بوده و مشارکت دولت، مصرف کنندگان و جوامع را در بر داشته باشد.

۱۳- راهکارهای سیاست منابع ملی آب عبارتند از:

۱- مدیریت منظم منابع آب بدون کنار گذاشتن جنبه های کیفی و کمی آن

۲- تطابق مدیریت منابع آب با تنوع فیزیکی، بیولوژیکی، جمعیتی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مناطق مختلف کشور

۳- تلفیق مدیریت منابع آب با مدیریت محیط زیست

۴- همخوانی برنامه ریزی منابع آب با بخشهای بهره بردار و نیز برنامه ریزی های منطقه ای، ایالتی و ملی

۵- همخوانی مدیریت منابع آب با کاربری اراضی

۶- تلفیق مدیریت حوضه آبریز با مدیریت سیستم های مصب رودخانه ای و مناطق ساحلی.

۱۴- سیاست منابع ملی آب تعاریف زیر را بعنوان ابزار مدون نموده است:

۱- برنامه های منابع آب

۲- طبقه بندی ذخایر آب بر طبق مصارف مختلف آب

۳- اعطای حقوق بهره برداری از آب

۴- تعیین تعرفه های استفاده از آب

۵- جبران یارانه ای به شهرداری ها

۶- نظام اطلاعاتی در خصوص منابع آب

۱۵- نظام ملی مدیریت منابع آب با اهداف زیر ایجاد شد:

- ۱- هماهنگی مدیریت یکپارچه آب
- ۲- داوری و حل اختلافات مرتبط با منابع آب
- ۳- اجرا برنامه منابع ملی آب
- ۴- برنامه ریزی، تنظیم و نظارت و کنترل بر بهره برداری از منابع آب، و همچنین نگهداری و بهبود وضعیت آنها
- ۵- ترویج تعرفه های استفاده از آب
- ۱۶- نظام ملی مدیریت منابع آب تحت نظارت وزارت محیط زیست اجرا می شود و با سازمانها و مؤسسات ذیل ارتباط کاری دارد:

- ۱- شورای ملی منابع آب
- ۲- شوراهای ایالتی منابع آب
- ۳- کمیته های آب حوضه
- ۴- تشکیلات فدرال، ایالتی و شهری که حیطة اختیارات آنها مدیریت منابع آب را نیز در بر می گیرد
- ۵- مؤسسات آب حوضه
- ۱۷- در ایده اصلی تشکیل نظام مدیریت ملی منابع آب، تشکیل یک ساختار فدرالی در وزارت محیط زیست گنجانده شده که با شورای ملی منابع آب و دبیرخانه اجرایی آن و دبیرخانه منابع آب ارتباط دارد و توسط مقررات و قوانین فدرالی اداره می شود و کمیته های حوضه رودخانه ها و مؤسسات آب حوضه زیربط نیز جزء زیرمجموعه های آن هستند. در سال ۲۰۰۰ ایده مذکور با ایجاد بنگاه ملی آب (قانون شماره ۹۹۸۴) توسعه بیشتری یافت و نهاد مسئول اجرا برنامه ملی منابع آب در سطح فدرال شد و نظام مدیریت ملی منابع آب را هماهنگ نمود.
- ۱۸- در خصوص ساختارهای ایالتی نیاز به ذکر است که این ساختارها بر اساس قوانین زیربط دارای ترتیباتی خاص می باشند، لکن بطور عمومی شامل شورای ایالتی منابع آب، یک نهاد مدیریتی ایالتی در زمینه آب، کمیته های حوضه رودخانه برای رودخانه های ایالتی و مؤسسات آب حوضه مربوطه می باشد.
- ۱۹- کمیته های حوضه رودخانه مسئولیت های متعددی را در رابطه با فعالیت های خود بعهده دارند که عبارتند از: ارتقاء سطح مذاکرات در خصوص موضوعات مرتبط با منابع آب، داوری و حل اختلافات مرتبط با منابع آب، تصویب برنامه منابع آب حوضه، نظارت بر اجرای برنامه منابع آب، طرح و ارائه پیشنهادات مربوط به بهره برداری از آن بخش از منابع آب که از اهمیت کمتری برخوردارند و نیاز به مجوز ندارند، تعریف معیارهای قیمت گذاری و تعرفه هایی که به شورای ملی منابع آب تسلیم شده اند و ارائه معیارهای مشارکت در هزینه ها برای بهبود مقاصد چند منظوره.
- ۲۰- مؤسسات تأمین آب مسئولیتهای ذیل را عهده دار هستند: به روز نگهداشتن بودجه آب در حوضه مورد نظر، بیان دقیق برنامه های منابع آب حوضه و مطالعات فنی مورد نیاز مدیریت با انجام تحلیل فنی پیرامون حجم سرمایه گذاری پیشنهاد شده در برنامه، نظارت بر اجرای برنامه، مدیریت سیستم اطلاعاتی منابع آب حوضه، ارائه معیارهای تعرفه بندی در زمینه آب، ارسال هزینه های واقعی و درآمد حاصله با وصول حق آبه ها و بهره برداری از درآمدها و...

### مطالعه موردی حوضه آب (رودخانه پارایبیا) دو سول

- ۲۱- حوضه رودخانه پارایبیا دو سول در منطقه جنوب شرقی برزیل واقع است و مساحت آبریز آن حدود ۵۵۵۰۰ کیلومتر مربع می باشد که ۲۵ درصد آن در ایالت ساؤپائولو، ۳۷/۳ درصد در ایالت میناس گریس و ۳۷/۷ درصد در ایالت ریودوژانیرو واقع است. در این حوضه ۱۷۹ شهرداری وجود دارد و جمعیت ساکن آن ۴/۹۲ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ بوده است.
- ۲۲- یکی از جنبه های حیاتی مرتبط با منابع آب این حوضه انتقال حجمی معادل ۱۶۰ متر مکعب در ثانیه آب است که از رود پارایبیا به حوضه رود گواندو می ریزد که آب منطقه شهری ریودوژانیرو را که در آن ۸/۵ میلیون نفر زندگی می کنند تأمین می کند.

۲۳- حوضه رودخانه پارایبیا دو سول نقش مهم و حیاتی را در بافت اجتماعی- اقتصادی برزیل ایفا می کند. حدود ۸ درصد از تولید ناخالص ملی برزیل مربوط به این حوضه است. در طی دهه های گذشته و عمدتاً طی ده سال گذشته این حوضه مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. اولین ابتکار میان ایالتی، تأسیس کمیته اجرایی مطالعات یکپارچه حوضه رودخانه پارایبیا دو سول بود که در سال ۱۹۷۸ توسط دولت فدرال انجام گرفت که عمدتاً با مؤسسات ایالتی ارتباط دارد. کمیته مذکور مسئول تبیین چند پروژه از جمله پروژه های مدیریتی است که انجام اقدامات چندبخشی را مطرح ساخته که از اهداف آن بهبود حوضه رودخانه پارایبیا دو سول و بهبود مدیریت می باشد. این تلاش بدون دستیابی به نتایج تعیین شده به دلیل عدم حمایت تشکیلاتی و مالی مورد نیاز برای اجرای پروژه مدیریتی به کار خود پایان داد.

۲۴- مصوبه فدرال شماره ۱/۸۴۲/۹۶ مورخ ماه مارس ۱۹۹۶ کمیته تلفیق حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را تصویب نمود. (<http://www.ceivap.org.br>) این قدم اولی بود که در جهت اجرای یک مدل مدیریتی جدید در حوضه رودخانه پارایبیا دو سول برداشته می شد. قانون فدرال ۹/۴۳۳/۹۷ و قوانین مربوط به منابع آب ایالتی سائوپائولو، ریودوژانیرو و میناس گرایس چارچوب قانونی مشترکی را برای چنین مدلی بوجود آوردند.

۲۵- پروژه کنترل آلودگی و حفظ کیفیت آب یک طرح ابتکاری مشترک و مهم میان دولتهای ایالت های ریودوژانیرو، سائوپائولو و دولت فدرال بود که در سال ۱۹۹۶ و با حمایت بانک جهانی انجام شد. هدف از پروژه یاد شده تبیین برنامه های سرمایه گذاری برای پاکسازی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول بود. این پروژه کارهای زیرساختی و اقدامات مرتبط با مدیریت منابع آب را پیشنهاد نمود. دولت فدرال با ایالت های سائوپائولو و ریودوژانیرو برای انجام پروژه مذکور که از تاریخ ژانویه ۱۹۹۷ تا مارس ۱۹۹۹ بطول انجامید، مشارکت و همکاری نمود. میزان سرمایه گذاری مورد نیاز پروژه مذکور بالغ بر ۱/۰۸ میلیارد دلار برآورد گردید.

۲۶- بعد از تکمیل پروژه کنترل آلودگی و کیفیت آب، دبیرخانه منابع آب وزارت محیط زیست، پروژه آماده سازی مدیریت منابع آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را که مورد حمایت مالی دولت ژاپن بود را اجرا کرد. بانک جهانی نقش واسطه را برای دولت ژاپن در راستای تهیه این پروژه اجرا کرد. هدف اصلی پروژه آماده سازی مدیریت منابع آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول تبیین یک پروژه مقدماتی بود که دو موضوع را پوشش می داد: موضوع اول مربوط می شد به انجام یک سری اقدامات تشکیلاتی به منظور تثبیت مدیریت منابع آب در حوضه رودخانه پارایبیا دو سول، و هزینه این پروژه مقدماتی حدود ۴۴ میلیون دلار برآورد شد.

۲۷- جنبه دوم مورد نظر از اجرای پروژه آماده سازی مدیریت منابع آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول، انجام بعضی از اقدامات ساختاری پیشنهاد شده توسط پروژه کنترل آلودگی و کیفیت آب و عمدتاً در زمینه بهداشت محیط زیست بود. سرمایه برنامه مذکور که پروژه کنترل آلودگی و کیفیت آب را مطرح ساخت نهایتاً ترمیم شد تا ایالت میناس گریس را شامل شود. که نتیجه آن یک سرمایه گذاری سه میلیارد دلاری برای سه ایالت مذکور بود که قرار شد ظرف بیست سال انجام شود.

۲۸- از این پروژه مقدماتی ۴۴ میلیون دلاری، ۵۰٪ توسط بانک جهانی، ۲۰٪ توسط دولت فدرال و ۳۰٪ بقیه توسط حکومت های ایالتی و تشکیلات شهرداری ها تأمین مالی شد. پروژه مقدماتی توسط کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول در ژوئیه ۲۰۰۰ به تصویب رسید. به رغم مشکلاتی که در زمینه اخذ منابع مالی خارجی جدید وجود داشت، پروژه مقدماتی از طریق جمع آوری منابع مالی از محل هزینه های بهره برداری از آب و بودجه اختصاصی شهرداری ها، ایالت و حکومت فدرال امکان پذیر شد.

۲۹- مؤسسه ملی آب، اولویتی را برای پروژه حوضه رودخانه پارایبیا دو سول قائل شد. در نتیجه اقدامات جاری در کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول تسریع گردید. این سازمان تشکیل بنگاه آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را در مارس ۲۰۰۱ تصویب کرد. بنگاه ملی آب تیمی را برای انجام مطالعات فنی جهت مدیریت منابع آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول به کار گمارد. بعضی از مطالعات بسیار قابل توجه بودند که از آن جمله: برنامه منابع آب حوضه

رودخانه پارایبیا دو سول (۲۰۰۷ - ۲۰۰۳)، توسعه و اجرای سیستم اطلاعات منابع آب، نظارت بر کمیت و کیفیت آب در پروژه رودخانه پارایبیا دو سول با برنامه حفاظت خاک و برنامه کنترل سیل را می توان نام برد. علاوه بر آن، تیم مذکور مشاوره فنی لازم را به کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول برای بهبود معیار سیستم تعیین آب بها ارائه نمود. با این اقدام، اجرای سیستم تنظیم آب بها محقق شد.

۳۰- در ماه مارس ۲۰۰۱ کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول مقررات مربوط به سیستم تعرفه بندی مصارف عمده آب را برای منابع فدرال در حوضه رودخانه پارایبیا دو سول تصویب کرد، اگرچه سیستم تعرفه بندی برای منابع فدرال مشهود بود به تعریف پایه های قانونی و اقدامات اولیه لازم، ولی به هر حال شرایط زیر نیز می باید فراهم می شد:

۳۱- الف- پذیرش و تصویب برنامه منابع آب پروژه حوضه رودخانه پارایبیا دو سول و پروژه مقدماتی که به ترتیب بر اساس برنامه های سرمایه گذاری ایالتی پروژه فوق و پروژه کنترل آلودگی و کیفیت آب رودخانه پارایبیا دو سول تهیه شده بود. ب- ایجاد آژانس آب پروژه حوضه رودخانه پارایبیا دو سول ج- تعریف کاربری هایی که تحت عنوان غیرمهم در پروژه مذکور قلمداد شده به همان نحو که در برنامه ملی منابع آب ذکر شده است. د- تنظیم و انعقاد روند قوانین بهره برداری از منابع آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول میناس جریاس ه- تعیین روش تعرفه کاربری های آب در حوضه رودخانه پارایبیا دو سول

۳۲- کلیه شرایط لازم برای آغاز بکار نظام تعرفه بندی مصرف آب در طی سالهای ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ توسط کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول فراهم شد. برنامه منابع آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول توسط کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول در نوامبر ۲۰۰۲ نهایتاً مورد تصویب قرار گرفت.

۳۳- کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول، انجمن مدیریت منابع آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را به عنوان یک جامعه مدنی توسط نمایندگی شرکتی که عضو هیأت مدیره کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول بودند، بوجود آورد و هدف آن پذیرفته شدن یک چنین انجمن مدنی به عنوان یک آژانس آب بود. شورای منابع ملی آب اجازه تأسیس آژانس آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را در نوامبر ۲۰۰۲ صادر کرد. آژانس مذکور انجمن مدیریت یاد شده و کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را برای انجام مسئولیتهای آژانس آب پارایبیا دو سول به رسمیت شناخت.

۳۴- تعریف معیارهای لازم برای تهیه صورتحساب جهت تعرفه های کلیه مصارف آب بنحو گسترده ای در کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول به بحث و مذاکره گذاشته شد. خروجی های این بحث ها و گفتگوها بصورت معادله زیر برای محاسبه تعرفه آب مصرفی بدست آمد.

$$35- \text{تعیین هزینه آب بهای ماهانه} = Q_{\text{intake}} [K_0 + K_1 + (1 - K_1)(1 - K_2 K_3)] UPP$$

بدین معنی که:

$Q =$  کل مصرف آب بر حسب متر مکعب در یک ماه

$K_0 =$  ضریب بهای واحد مصرف (تصمیم گرفته شد که معادل ۰/۴ باشد)

$K_1 =$  ضریب مصرف که عبارت از نسبت بین آب مصرف شده و آب استحصال شده است

$K_2 =$  ضریب میزان عملیات تصفیه آبهای صنعتی و داخلی، نسبت بین کل آبهای تصفیه شده و کل جریان فاضلاب است

$K_3 =$  سطح و میزان بهره وری از کاهش سطح BOD (اکسیژن خواهی زیست شیمیایی) در تصفیه خانه های فاضلاب و

پسمانداها

$UPP =$  قیمت واحد برای عموم که مطابق صورتحساب دریافت، مصرف و رقیق کردن فاضلاب می باشد (معادل ۰/۰۰۸ دلار

برای هر متر مکعب)

۳۶- هدف از فرآیند تنظیم بهره برداری از منابع آب حوضه آبریز پارایبیا دو سول ثبت کلیه بهره برداران منابع آب بدون توجه به قلمرو و حوضه کاری ارگانهای آب بود. از کلیه بهره برداران حتی آنهاکه قبلاً مجوز لازم را در گذشته دریافت کرده بودند یا بهره برداری های آنها به عنوان کاری غیرمهم تلقی شده بود درخواست شد تا ثبت نام کنند.

۳۷- چنین فرایندی با هدایت سازمان بنگاه ملی آب و محاسبه روی همکاری کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول انجام شد. این سازمان علاوه بر آن حمایت ایالت سائوپائولو، ریودوژانیرو و میناس گریس را نیز به همراه داشت. هر یک از این ایالت ها ادارات مدیریت منابع آب و یک سازمان غیردولتی داشتند که کمپایی را در این زمینه ارائه نمودند. ایالت ها ثبت نام را ترغیب و فرآیند مذکور را از طریق برگزاری سمینارها و سخنرانی ها که بنحو گسترده ای در رسانه های ملی تبلیغ شده بود تشریح نمودند. یک سایت اینترنتی نیز کلیه اطلاعات را ارائه و نسبت به انجام ثبت نام مستقیم (آنلاین) اقدام می نمود.

۳۸- دوره و مدت ثبت نام، از ۱۶ سپتامبر تا ۱۶ دسامبر بود که نتایج چشمگیری بدست آمد. از مجموع ۳۸۰۹ بهره بردار ثبت نام شده، ۷۵/۶ درصد از ایالت سائوپائولو ثبت نام نموده بودند. ساکنین ایالت های ریودوژانیرو ۱۴/۶ درصد و میناس گریس ۹/۸ درصد از کلیه آمار ثبت نام شده ها را به خود اختصاص داده بودند. در خصوص نحوه ثبت نام نیز ۸۱/۱ درصد استفاده از گزینه آنلاین و مابقی ۱۹/۸ درصد نیز با پر کردن فرمهای چاپی ثبت نام کرده بودند.

۳۹- کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول در مارس ۲۰۰۳ تصمیم گرفت که نظام تعیین تعرفه آب مصرفی را اجرا کند که در این ارتباط تأکید آن بر اختیارات بنگاه ملی آب برای توسعه اقدامات عملیاتی لازم بود که از آن جمله می توان به: تعیین و تنظیم صورتحساب برای کلیه بهره برداران از آب و جمع آوری عواید اشاره کرد. علاوه بر آن، بنگاه ملی آب موافقت کرد که صرفاً از عایدات در اجرای پروژه حوضه آبریز رود پارایبیا دو سول و برحسب اولویت های تعریف شده در قالب برنامه پروژه مذکور و توصیه شده از سوی کمیته تلفیقی حوضه رودخانه پارایبیا دو سول استفاده کند.

۴۰- در آگوست ۲۰۰۴ آژانس آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول، بنگاه آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را تأسیس کرد و و بر طبق قانون ۱۰/۸۸۱/۰۴ برنامه کاری آن طی موافقتنامه مدیریت با بنگاه ملی آب امضاء شد. بعد از آگوست سال ۲۰۰۴، بنگاه ملی آب عایدات جمع آوری شده را به بنگاه آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول برای مصرف شدن در اولویت های سرمایه گذاری تعریف شده در برنامه منابع آب و مفاد برنامه کاری موافقتنامه مدیریت اختصاص و ارسال نمود.

### مطالعه موردی حوضه (رودخانه) پیراسیکابا

۴۱- حوضه رودخانه پیراسیکابا با مساحت ۱۴۶۰۰ کیلومتر مربع، حوضه رودخانه کاپیواری به مساحت ۱۵۷۰ کیلومتر مربع و حوضه رودخانه جوندای با مساحت ۱۱۵۰ کیلومتر مربع حوضه هایی هیدرولوژیکی برای مقاصد مدیریت منابع آب هستند. آب حوضه رودخانه کاپیواری برای تقویت سیستم تصفیه آب منطقه شهری کامپیناس واقع در هر دو حوضه پیراسیکابا و کاپیواری تغییر مسیر داده شد. از دهه ۷۰، آب از رودخانه آتی بابیا که شعبه ای از رودخانه پیراسیکابا بود به رودخانه جوندای انحراف مسیر داده شد که از آن برای تقویت سیستم تأمین آب شهر جوندای بهره برداری شد. لذا مجموعه سه حوضه پیراسیکابا، کاپیواری و جوندای که اختصاراً حوضه های PCJ نامیده می شود تشکیل یافت و از آن به عنوان واحد برنامه ریزی استفاده شد.

۴۲- در مجموعه PCJ، ۶۴ شهر وجود دارد که تعداد ۶۰ شهر در ایالت سائوپائولو، ۴ شهر در ایالت میناس گریس قرار داشته که به ترتیب دارای جمعیتی معادل ۴۹۰۰۰۰ و ۶۰۰۰۰ نفر (در سال ۲۰۰۵) بودند. از اوایل دهه ۷۰ میزان ۳۱ متر

مکعب در ثانیه آب از سرچشمه های رودخانه پیراسیکابا به حوضه دیگری انتقال یافت. این حوضه دیگر آلتوتی یته نام دارد و در منطقه شهری شهر سائوپائولو قرار گرفته است. در نتیجه میزان جریان مرجع باقیمانده در مجموعه PCJ معادل ۳۶/۱ متر مکعب در ثانیه است و نسبت میزان تقاضا برای آب و مقدار آب موجود برابر ۱۱۴٪ است (سال ۲۰۰۲). مقدار کل باقیمانده بار BOD5 که وارد منابع آب می شود در فاضلاب شهری معادل ۱۵۷ تن در روز و در فاضلاب صنعتی ۸۳ تن در روز می باشد.

۴۳- از اواسط دهه هفتاد بهره برداران آب و سازمانهای غیردولتی حوضه رودخانه پیراسیکابا یک مرحله از بسیج امکانات را با حمایت جامعه علمی و چند تن از شهرداران برای تغییر وضعیت نامساعد کیفی آب رودخانه پیراسیکابا آغاز نمودند. این حرکت به نحو مستمری توسعه یافته و از حمایت جمع زیادی از رهبران سیاسی در سطح دولت ایالتها برخوردار شد. طرح پیشنهادی پیراسیکابا در اوایل دهه ۸۰ در سال ۲۰۰۰ رسماً اعلام شد که یکی از عوامل مهم برای تشکیل شورای منابع آب ایالت سائوپائولو با نام اختصاری WRCSA بود.

۴۴- یکی از نخستین قطعنامه های شورا WRCSA، اعلام حوضه رودخانه پیراسیکابا به عنوان ناحیه ای بحرانی با توجه به وضعیت منابع آب آن بود که یک برنامه اولویت بندی شده ای را تقاضا می کرد که هدف آن تغییر دادن روند مشکلات آلودگی آب رودخانه پیراسیکابا بود. در ژوئن ۱۹۸۸، دولت ایالت سائوپائولو شرایط بحرانی در حوضه آبریز را شناسایی و حوضه مذکور را به عنوان مدل اصلی جهت مدیریت منابع آب در ایالت اعلام کرده و سازمان WRCSA را جهت ارائه پیشنهادهایی برای تنظیم برنامه های اولویت دار ترغیب نمود. این برنامه توسط مؤسسات ایالت سائوپائولو و در راستای حل مشکل تهیه شد. برنامه های اولویت دار برای حوضه رودخانه پیراسیکابا طراحی شد و این نتیجه بدست آمد که اجرای آنها نیاز به ابزار مدیریتی جدید و همچنین بهبود ساختار اداری برای دستیابی به موفقیت دارد. در آن زمان بیان و توصیف برنامه منابع آب آغاز و برنامه های پیشنهادی برای تلفیق در برنامه جدید عرضه شد.

۴۵- ابتکار عمل مورد نیاز در اکتبر ۱۹۸۹ با ایجاد شرکت شهرداری های حوضه آبریز رودهای کاپیواری و پیراسیکابا که یک سازمان غیردولتی و خودمختار به لحاظ مالی و فنی بود به اجرا درآمد که هدف آن جمع آوری وجوه برای اجرا برنامه های محیط زیست و اقدامات مورد نیاز در هر دو حوضه بود. در سال ۲۰۰۰ شهرداری های موجود در حوضه رودخانه جوندای به این مجموعه پیوستند. از آن زمان به بعد، این مشارکت به نام هر سه حوضه یعنی مشارکت شهرداریهای پیراسیکابا، کاپیواری و جوندای شهرت یافت که اختصاراً به آن مشارکت PCJ می گویند. این تشکیلات از حمایت و مساعدت برنامه همکاری بین المللی برخوردار شدند و چندین پروژه را عمل آوردند که یکی از مهمترین آنها تحت عنوان برنامه سرمایه گذاری بود که به ازای هر مترمکعب آب ۰/۱ ریال برزیل توسط بهره برداران حوضه PCJ به طور داوطلبانه پرداخت می شد تا جهت احیاء منابع آب حوضه هزینه گردد.

۴۶- در سال ۱۹۹۳، قانون منابع آب ایالت سائوپائولو بازنگری شد و قوانین جدید وضع و مؤسساتی برای مدیریت منابع آب تأسیس شدند که از آن جمله آژانس آب، کمیته های حوضه و تعیین آب بها را می توان نام برد. بر طبق قوانین مصوبه، کمیته ایالتی حوضه آب برای حوضه های رودخانه های پیراسیکابا، کاپیواری و جوندای، و کمیته ایالتی PCJ با اختیارات دخالت در حوضه های کاپیواری و جوندای (که هر دو حوضه های ایالتی هستند) بوجود آمدند، ولی نظارت آن تنها ایالت سائوپائولو و حوضه پیراسیکابا را شامل می شد. کمیته ایالتی حوضه کمیته های پیراسیکابا، کاپیواری و جوندای بر طبق قانون منابع آب ایالت سائوپائولو دارای ترکیب و برنامه کاری مستقل از مجموعه شرکت بود. این ترکیب و ماهیت دو حوضه ای و گسترده مدیریت منابع آب در کشور برزیل منحصر به فرد بود.

۴۷- از سال ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۹ یک برنامه برای مجموعه PCJ تدوین شد که درست مشابه پروژه ای بود که برای حوضه رودخانه پارایبیا دو سول ارائه شده بود. پروژه کنترل آلودگی و کیفیت آب برای حوضه واقع در کمیته های پیراسیکابا، کاپیواری و جوندای تنظیم شد که ابتکار مشترکی بود که بین دولت سائوپائولو و دولت فدرال و در سال ۱۹۹۶ به اجرا

درآمد. این طرح از سوی بانک جهانی مورد حمایت قرار گرفت. این پروژه یک برنامه مستمر سرمایه گذاری را برای پاکسازی مجموعه PCJ تعریف کرد.

۴۸- از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۳ برنامه ای موسوم به طرح Hydro Plan تدوین شد که گزارشی از وضعیت کنونی منابع آب در مجموعه PCJ ارائه داده و از حمایت صندوق منابع آب سائوپائولو موسوم به FEHIDRO برخوردار گردید.

۴۹- آژانس ملی آب، کمیته های فدرالی را برحسب حوضه های دارای اولویت در برزیل تشکیل داد. آژانس مذکور در سال ۲۰۰۲ تصمیم به ایجاد کمیته فدرال رودخانه پیراسیکابا گرفت. نتایج حاصله از مذاکرات بین مقامات ایالت های سائوپائولو و میناس گریس نه تنها منتهی به تأسیس کمیته فدرالی پیراسیکابا شد، بلکه کمیته فدرال مجموعه PCJ نیز تأسیس گردید. به عبارتی کمیته فدرال رودخانه پیراسیکابا قرار بود که برای کل مساحت حوضه رودخانه پیراسیکابا تأسیس شود (کل مساحت حوضه پیراسیکابا در ایالت های سائوپائولو و میناس گریس). نتیجه مذاکرات این شد که حوضه های ایالتی سائوپائولو و کاپاوارای و پیراسیکابا در محدوده اختیارات کمیته فدرال پیراسیکابا قرار گیرد و به کمیته فدرال مجموعه PCJ تبدیل شد. این ترتیبات گویای سازگاری با شرایط محلی و انعطاف پذیری مؤسسه برنامه منابع ملی آب برزیل می باشد. در عمل کمیته ایالتی PCJ (پیراسیکابا بدون ایالت میناس گریس ایالت های کاپیواری و جوندای را نیز تحت پوشش دارد) و کمیته فدرال PCJ (متشکل از کل حوضه پیراسیکابا + منطقه کاپیواری و جوندای است) در کنار هم قرار گرفته و دارای دستور کار مشترک و امور محوله مشابه می باشند.

۵۰- در دسامبر سال ۲۰۰۵، آژانس آب کمیته فدرالی مجموعه PCJ که دارای حمایت های قانونی مشابه با آژانس آب منطقه پارایبیا دو سول بود منصوب گردید. (طبق قانون شماره ۱۰۰۸۸۱ و توافق نامه مدیریت با بنگاه ملی آب ترتیبات مهمی وجود دارد که در الگوی PCJ توسط کمیته پیراسیکابا مشخص شده و توسط شورای ملی آب به عنوان آژانس فدرال PCJ به تصویب رسیده و مشخص شده است).

۵۱- سیستم تعیین تعرفه برای مجموعه PCJ در ژانویه ۲۰۰۲ به اجرا گذارده شد. تمام کاربری ها به طور سالیانه تعیین تعرفه شده و به صورت ماهیانه صورتحساب آن ارائه می شود. هیچ گونه کاربری در قالب سیستم تعیین تعرفه در پروژه PCRCP غیرمهم تلقی نمی شود (ماده ۳۱)، ولی چنانچه ارزش سالیانه کمتر از ۲۰ رئال معادل ۸/۳ دلار باشد شامل تعرفه نمی شود. سیستم تعیین تعرفه PCJ از عملیات مشابه جاری در حوضه رودخانه پارایبیا دو سول بهره برداری نموده ولی معیار تعیین تعرفه آن متفاوت است.

۵۲- چهار رده بندی مختلف تعرفه بکار گرفته شده است:

الف) استفاده از آب در داخل حوضه

ب) استفاده از آب برای انتقال به سایر حوضه ها

ج) آب مصرفی

د) میزان دفع بار آلاینده های ارگانیک

## نتیجه گیری:

۵۳- مدیریت یکپارچه منابع آب به عنوان بهترین شیوه برای مدیریت حوضه های آبریز پیشنهاد شده است. تجارب بدست آمده در برزیل در طی ۱۵ سال گذشته مؤید این مطلب می باشد. با این همه مدیریت یکپارچه منابع آب به نحو گسترده ای به اراده سیاسی سیستم مدیریتی که مورد حمایت دولت باشد وابسته بوده و نیازمند تعریف قوانین مدیریتی پایه نظیر برنامه ها، مجوزها، میزان آب بها، تعرفه ها و غیره می باشد و بنگاه ملی آب روش مدیریت یکپارچه منابع آب را در برزیل به کار می برد.

۵۴- مسائل سازمان مدیریت یکپارچه منابع آب چالشی برای نظام ملی منابع آب است. از یک طرف دولت روند متمرکز کردن قدرت را دارد و در بسیاری از مواقع نسبت به انتقال قدرت تصمیم گیری به مراکز علمی - تخصصی، شوراهای کمیته ها عکس العمل نشان می دهد. برای مثال سیاست ملی منابع آب برزیل به آژانس های حوضه اختیار جمع آوری تعرفه های مصارف آب را زیر نظر بنگاه ملی آب تفویض نمود. در زمان ارجاع پیشنهاد آژانس آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول، بخشهای حکومت فدرال بر علیه استفاده از چنین قوانین عکس العمل نشان داده و زمانی که قانون جدید (قانون شماره ۱۰۸۸۱) به تصویب رسید، انجام آن را به حالت تعلیق در آورده و تحت شرایط مطروحه در توافقنامه مدیریت، اجازه تأسیس بنگاه آب حوضه رودخانه پارایبیا دو سول را دادند.

۵۵- از طرف دیگر بهره برداران و جامعه مدنی هنوز ساختار مناسب را برای شرکت هدفمند در مدیریت یکپارچه منابع آب نداشتند هرچند که تحولاتی را در این زمینه در برزیل می توان مشاهده نمود. ارتقاء مهارتها و سیاستهای آموزشی برای تغییر در ظرفیت تصمیم گیری مراکز علمی - تحقیقاتی ضروری است. در برزیل خصوصاً در مورد کمیته های آب حوضه چنین موضوعی کاملاً واقعیت دارد.

۵۶- کمیته حوضه رودخانه پارایبیا دو سول نقش تعیین کننده ای در مورد وضعیت اضطراری ذخیره آب منابع از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳ ایفا کرد. برای اجرا و نظارت بر معیارهای محدود کننده عملیاتی ذخیره گاه ها، یک گروه کاری تشکیل شد که نقش کمیته مذکور در آن برای پذیرش میزان جریان آب و محدودیت های آن توسط جوامع استفاده کننده اساسی بود. مطالعات هیدرولوژیکی صورت گرفته نشان داد که هرگاه نظامهای سنتی اعمال شوند، سیستم هیدرولیک قادر به تأمین میزان حجم آب لازم در داخل حوضه نخواهند بود.

۵۷- اجرای سیستم تعیین تعرفه مستلزم وجود تشکیلات کمیته آب حوضه با مشارکت دولت، کاربران و جامعه مدنی برای پیشبرد مراحل کاری مدیریت یکپارچه منابع آب در حوضه مذکور می باشد. تعیین مالکیت ها (ذینفعان چه کسانی هستند؟ کجا هستند؟)، چانه زنی و مصالحه برای تعیین تعرفه مصارف عمده آب در کمیته آب حوضه، گفتمان در مورد برنامه آب حوضه (درآمدها در کجا هزینه خواهند شد؟)، ایجاد یک نهاد حوضه ای برای جمع آوری تعرفه ها و هزینه درآمدها. بنابراین اجرای نظام تعرفه آخرین مرحله یک فرایند طولانی است و بایستی هر چه سریعتر شروع شود.

۵۸- سازمان سیاست ملی منابع آب و نظام ملی منابع آب در واقع دو چالش جدید در پیش رو دارند که آن دو عبارتند از:

۱- تعیین تعرفه آب بها

۲- ایجاد نهادهای مربوط به آب.

با این همه هیچ قانون عمومی وجود ندارد که در سطح ملی قابل اجرا باشد. و در چارچوب سیاست ملی منابع آب یک مجموعه هماهنگ از راه حل ها در مراحل ساختاری می باشد. تعرفه های آب و ساختار نهادها از موردی تا موردی دیگر متفاوت بوده است و راهکار کلیدی این است که راه حلهای محلی بر اساس تصمیمات گرفته شده در شورای آب حوضه استوار باشد.

۵۹- کمیته آب حوضه قوی مانند حوضه رودخانه پارایبیا دو سول و مجموعه PCI مشکلات عدیده ای در مورد تخصیص آب دارند. در چنین مواردی فشارهای اجتماعی و تجهیز و بسیج ذینفعان می تواند تضمین کننده مشارکت باشد. کمیته مذکور می تواند واقعا به عنوان یک شورای آب عمل نماید. کیفیت نمایندگی بسیار مهم است و در مورد اینکه اجازه داده نشود گروه های اقلیت با سازماندهی بهتر بتوانند حاکم شوند احتیاط لازم بایستی بعمل آید. اینگونه ناهنجاری اغلب در کمیته های حوضه آب در برزیل دیده می شود.

۶۰- بر طبق مفاد توافقنامه مدیریتی، معیارهای کارامدی توسط نهادهای مربوط به آب تعیین می شود. در مورد حوضه رودخانه پارایبیا دو سول ۵۰ شاخص کارامدی تعیین شده که این شاخص ها توسط بنگاه ملی آب پایش می شوند. توافقنامه مدیریتی ابزار نظارتی مهمی می باشد ولی انجام مذاکرات در راه رسیدن به چنین توافقی همیشه کار پیچیده ای است.

۶۱- آژانس های آب در برزیل محدودیت دارند که نباید بیش از ۷/۵ درصد از درآمد را هزینه امور اداری نمایند. بودجه سالیانه آژانس حوضه رودخانه پارایبیا دو سول حدود ۵ میلیون دلار و مجموعه PCIJ حدود ۴/۱۷ میلیون دلار می باشد و منابع موجود برای تامین پرسنل قراردادی بسیار محدود است. حتی چنانچه این بودجه به میزان ۱۰ درصد درآمدها اضافه شود، باز هم میزان بودجه به قدر کافی نخواهد بود تا بتواند حقوق کارکنان مورد نیاز را تأمین نماید. لذا دستمزدهایی که اخیراً توسط این آژانس ها تعیین می شود برای جلب افراد متخصص جذاب نیست.